

10/519871

DT05 Re PCT/PTO 30 DEC 2004

IN THE UNITED STATES PATENT OFFICE

Applicants : HANS-JUERGEN WEIDEMAN,  
MICHAEL BAIER,  
ALEXANDER FALLER and  
FRITZ MERK

Attorney Docket No. :  
M 5909 US

Based upon  
Int. Serial No. : PCT/EP 03/007196

For : METHOD FOR LOADING AND UNLOADING RAIL CAR AND  
DEVICE, CAR FRAME AND CAR SUPERSTRUCTURE FOR  
CARRYING OUT THE METHOD

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Honorable Sir:

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

The priority of the above-captioned application is hereby  
claimed under the provisions of 35 USC 119; said application  
corresponds to:

GERMAN Patent Application No. 102 30 110.7 filed  
July 4, 2002.

In that this application is based upon the above  
International Application, if you do not have a copy of the above  
priority German application, please request the International Bureau  
to promptly furnish a copy of the above priority German application  
for filing in this application, as per PCT Rule 66.7(a), see M.P.E.P.  
1898.01(h).

Respectfully submitted,

ATTORNEY FOR APPLICANTS

By   
PERRY TEITELBAUM  
Registration No. 25,095

Dated: Brooklyn, New York  
December 30, 2004

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 25 JUL 2003

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 30 110.7

**Anmeldetag:** 04. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** Dr. Hans-Jürgen Weidemann, Speyer/DE;  
Dipl.-Ing. Michael Baier, Mannheim/DE;  
Dipl.-Ing. Alexander Faller und Fritz Merk,  
Ergoldsbach/DE.

**Bezeichnung:** Verfahren zum Be- und Entladen von Schienewaggons sowie Vorrichtung, Waggongestell und Waggonaufsatz zum Durchführen des Verfahrens

**IPC:** B 65 G 67/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 15. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**BEST AVAILABLE COPY**

**Verfahren zum Be- und Entladen von  
Schienenwaggons sowie Vorrichtung, Waggongestell  
und Waggonaufsatz zum Durchführen des Verfahrens**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Be- und Entladen von Schienenwaggons nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Be- und Entladevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11, ein Waggongestell nach dem Oberbegriff des Anspruchs 44 und einen Waggonaufsatz nach dem Oberbegriff des Anspruchs 53.

Ein derartiges Verfahren sowie solche Be- und/oder Entladevorrichtungen, Waggongestelle und Waggonaufsätze sind aus der DE 100 03 315 A1 bekannt.

Bei einem Verfahren zum Be- und Entladen von Schienenwaggons gemäß der DE 100 03 315 A1 wird vorgeschlagen, die Verladung und Arretierung der Güter auf Schlitten unabhängig von der Anwesenheit eines Zuges am Verladegleis oder an beliebigen anderen Orten vorzunehmen, wobei die Schlitten in Verladeposition am Bahnsteig gebracht werden. Weiterhin wird dann die Be- und Entladung der Schlitten gleichzeitig oder nacheinander oder zyklisiert für alle Schienenwaggons eines Bahnsteigs vorgenommen und die Schlitten auf den Schienenwaggons durch Absenken selbstzentrierend positioniert und arretiert. Beim Entladen erfolgt dieser Vorgang umgekehrt, wobei das Anheben bzw. Absenken der Schlitten durch waggonfeste Hubeinheiten geschieht. Dieses Verfahren hat sich bewährt. Trotzdem besteht ein Bedürfnis dieses Verfahren weiter zu optimieren, da es eine relativ hohe Anzahl von Hubeinheiten, welche am Waggon angeordnet sind, erfordert. Dies hat zur Folge, daß das Leergewicht eines derartigen Waggons unerwünscht hoch ist, was die zulässige maximale Zuladung verringert. Außerdem müssen aktive Hydraulik- oder Pneumatiksysteme

an Bord jedes Waggons sein, damit die Hubeinheiten betätigbar sind. Dies bedeutet gegenüber den vorhandenen pneumatischen Bremseinrichtungen eines jeden Waggons einen zusätzlichen unerwünschten Mehraufwand.

Weiterhin ist aus der DE 100 03 315 A1 ein Waggongestell bekannt, welches Waggonrahmen nach Bauart eines Leiterrahmens mit zwei parallel verlaufenden Längsträgern und Querträgern aufweist, welche zwei passive Drehgestelle miteinander verbinden. Diese Rahmenbauweise ist relativ aufwändig, ist jedoch zwingend erforderlich für die hinreichende Befestigung der Hubeinheiten an dem Waggongestell.

Weiterhin ist aus der DE 100 03 315 A1 ein Waggonaufsatz bekannt, welcher im Querschnitt eine wannenförmige Raumform mit einem durchgehenden Wannenboden und wangenartig nach oben abstehenden Wannenseitenwänden aufweist. Die zum Wanneninneren weisenden Flachseite des Wannenbodens dient als Rollbahn für zu verladende Sattelschlepperauflieger. Die nach außen weisende Flachseite des Wannenbodens trägt in deren Längsrandbereich Tragrollen, mit denen der Schlitten in einer Richtung quer zur Längsachse rollbar verschiebbar ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren derart weiterzubilden, daß der erforderliche apparative Aufwand minimiert ist und somit Erstellungs-, Betriebs- und Wartungskosten verringert werden. Weiterhin soll ein erfindungsgemäßes Verfahren ermöglichen, unterschiedlichste Arten von Ladungen zu laden und entladen zu können.

Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, eine Be- und/oder Entladvorrichtung sowie ein Waggongestell und einen Waggonaufsatz anzugeben, welche für das erfindungsgemäße Verfahren geeignet sind und ein erhöhtes Maß an Flexibilität betreffend die zu verladenden Ladungsbehälter bzw. Ladungsgüter ermöglicht.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einer Be- und/oder Entladevorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11, einem Waggongestell mit den Merkmalen des Anspruchs 44 und einem Waggonaufsatz mit den Merkmalen des Anspruchs 53 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von den unabhängigen Ansprüchen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht auf einen erfindungsgemäßen Waggonaufsatz in entladenum Zustand;

Fig. 2 den Waggonaufsatz gemäß Fig. 1 beladen mit einem LKW-Sattelauflieger;

Fig. 3 den Waggonaufsatz gemäß Fig. 2 vorbereitet für die Verladung auf ein erfindungsgemäßes Waggongestell;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Waggongestell;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht auf ein erfindungsgemäßes Waggongestell versehen mit einem erfindungsgemäßem Waggonaufsatz;

Fig. 6 den Waggon gemäß Fig. 5 beladen mit einem 40 Fuß-Container;

Fig. 7 den Waggon gemäß Fig. 5 beladen mit zwei 20 Fuß-Containern;

Fig. 8 den Waggon gemäß Fig. 5 beladen mit einem LKW-Sattelauflieger;

Fig. 9 den Waggon gemäß Fig. 5 versehen mit Dielenbodenelementen, so daß ein zum üblichen Flachwagen kompatibler Flachwaggon gebildet ist;

Fig. 10 den Waggon gemäß Fig. 9 mit randlich angeordneten Rungen;

Fig. 11 den Waggon gemäß Fig. 10 mit einem abgesenkten Dielenboden;

Fig. 12 den Waggon gemäß Fig. 11 in einem Beladezustand mit länglichen Rundelementen, z. B. Baumstämmen oder Rohren;

Fig. 13 den Waggon gemäß Fig. 12 als Kraftfahrzeugtransportwaggon;

Fig. 14 den Waggon gemäß Fig. 5 im Bereich einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Be- und Entladevorrichtung mit teilweise angehobenem Waggonaufsatz;

Fig. 15 den Waggon gemäß Fig. 14 mit angehobenem Waggonaufsatz und teilweise seitlich versetztem Waggonaufsatz;

Fig. 16 den Waggon gemäß Fig. 15 mit weiter seitlich versetztem Waggonaufsatz;

Fig. 17 schematisch eine teilgeschnittene seitliche Gesamtansicht auf eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Be- und Entladevorrichtung;

Fig. 18 einen Längsschnitt durch einen Teilbereich der erfindungsgemäßen Be- und Entladevorrichtung gemäß Fig. 17;

Fig. 19 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Be- und Entladevorrichtung gemäß Fig. 18 in einem Bereich zwischen den Drehgestellen;

Fig. 20  
bis 25 schematisch den zeitlichen Ablauf eines Entladevor-  
gangs gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren mit einer  
erfindungsgemäßen Be- und Entladevorrichtung sowie  
einem erfindungsgemäßen Waggongestell und einem erfin-  
dungsgemäßen Waggonaufsatz.

Ein erfindungsgemäßer Waggonaufsatz 1 (Fig. 1, 2, 3) weist einem im wesentlichen wannenförmige Raumform auf, wobei die wannenförmige Raumform aus einem ersten seitlichen Wannenelement 2 und einem seitlichen zweiten Wannenelement 3 gebildet ist.

Die Wannenelemente 2, 3 erstrecken sich in Längsrichtung des Waggonaufsatzes parallel nebeneinander und sind im Querschnitt etwa L-förmig mit einem ersten vertikalen Wannenelementschenkel 4 und einem zweiten horizontalen Wannenelementschenkel 5. Die Wannenelementschenkel 4, 5 stehen im Eckbereich über eine Schrägwandung 6 in Verbindung. Die Schrägwandung 6 ermöglicht vorteilhaft eine Zentrierung eines LKW-Anhängers, Sattelaufliers oder dergleichen.

Der zweite Wannenelementschenkel 5 bildet jeweils einen Teil des Bodens und der Wannenelementschenkel 4 jeweils eine seitliche Begrenzungswandung des Waggonaufsatzes 1. Jedes Wannenelement 2, 3 weist eine L-förmige erste freie Frontendkante 8 und eine L-förmige zweite freie Frontendkante 9 auf. Weiterhin hat jeder Wannenelementschenkel 5 eine zu einer vertikalen Längsmittel-  
ebene 7 weisende freie Längskante 10 sowie jeder Wannenelement-  
schenkel 4 eine obere freie Längskante 11.

Die Wannenelemente 2, 3 bilden jeweils einen Hauptteil des Waggonaufsatzes 1 und sind derart angeordnet, daß sich die freien Längskanten 10 parallel beabstandet gegenüberliegen, so daß eine Lücke bzw. ein Schlitz 10a ausgebildet ist. Die zweiten Wannenelementschenkel 5 sind in einer horizontalen Ebene liegend angeordnet und die freien Frontendkanten 8, 9 der Wannenelemente 2, 3 fluchten miteinander in einer quer zur Ebene 7 liegenden vertikalen Ebene. An den Kanten 8, 9 der zweiten Wannenelement-

schenkel 5 ist jeweils stirnseitig eine um eine horizontale Achse 12 verschwenkbare Schließklappe 13 angeordnet, welche von einer horizontalen, mit den Wannenelementschenkeln 5 fluchtenden Lage in eine vertikale Lage verschwenkbar ist, in der die Klappe 13 an den freien Endkanten 8, 9 der ersten Wannenelementschenkel 4 anliegt. In der geschlossenen, angeklappten Stellung (vgl. Fig. 3) schließt die Klappe 13 bündig oder vorzugsweise etwas unterhalb des Niveaus der oberen Längskanten 11 ab. Die Schließklappe 13 weist eine erste waggonseitige Flachseite 14 und eine außenseitige Flachseite 15 sowie zwei seitliche Schmalseitenbegrenzungskanten 16 und eine Endkante 17 und eine Anlenkungskante 18 auf. Im Bereich der Kante 18 ist die Klappe 13 um jeweils eine Achse 12 auf einer Länge, welche der Breite der Schenkel 5 entspricht, mit den Wannenelementen 2, 3 gelenkig schwenkbar verbunden. Symmetrisch zur Längsmittellebene 7 bilden jeweils zwei Wannenelemente 2, 3, welche sich mit ihren horizontalen Wannenelementschenkeln 5 beabstandet gegenüberliegen, einen Hauptteil des Waggonaufsatzes 1.

Im Bereich der Lücke 10a weist die Klappe 13 eine von der Kante 18 ausgehende U-förmige Ausnehmung 10b mit zwei U-Schenkelkanten 19 und einer U-Basiskante 20 auf. Die U-förmige Ausnehmung 10b ist derart bemessen, daß sie die Breite der Lücke 10a hat und in der vertikal angeklappten Stellung der Klappe 13 einen Vertikalanschlag für einen Mittellängsträger 44 eines Waggongestelles 40 - wie weiter unten beschrieben - bildet.

In angeklapptem Zustand ist die Klappe 13 mittels geeigneter Verriegelungselemente (nicht gezeigt) mit den Wannenelementen 2, 3 verriegelbar. An der Endkante 17 der Klappe 13 sind seitlich zwei keilförmige Auffahrrampenelemente 21 an der Klappe 13 um jeweils eine Achse 22 schwenkbar angeordnet. In abgeklappter Stellung der Klappe 13 fluchtet die Unterseite der Auffahrrampenelemente 21 mit der Flachseite 15. Die Auffahrrampenelemente 21 weisen eine Keilform auf, so daß Fahrzeuge, beispielsweise ein LKW oder ein LKW-Auflieger in den Waggonaufsatz 1 einfahren kann.

Im angeklappten Zustand der Klappe 13 wird jeweils die Unterseite der Auffahrrampenelemente 21 an die Flachseite 15 der Klappen 13 angeklappt und dort arretiert.

Mit der Klappe 13 und der Achse 12 wird der Zusammenhalt des Waggonaufsatzes 1 bzw. der Wannenelemente 2, 3 gewährleistet. Entlang der Längsaußenseite des Waggonaufsatzes 1, insbesondere der Wannenelementschenkel 4, sind ausklappbare Auflagemittel 25 angeordnet. Die Auflagemittel 25 sind entlang der Längserstreckung des Waggonaufsatzes 1 beidseitig so angeordnet, daß sowohl handelsübliche 20 Fuß-Container 31 als auch 40 Fuß-Container 32 auf den ausgeklappten Auflagemitteln 25 (vgl. beispielsweise Fig. 5, 6, 7) aufsetzbar sind. Die Auflagemittel 25 sind in einer Ruhestellung in den ersten Wannenelementschenkeln 4 der Wannenelemente 2, 3 versenkbar angeordnet und bei Bedarf durch Hochziehen nach innen hin zur Längsmittellebene 7 klappbar, so daß Auflageflächen für die Container 31, 32 entstehen. In der Ruhestellung der Auflagemittel 25 stören diese die freie lichte Weite zwischen den Wannenelementen 2, 3 nicht, so daß ein Einfahren von Sattelaufliegern oder anderen rollbaren Gutbehältern ungehindert möglich ist.

Weiterhin sind auf den freien Längskanten 11 der Wannenelementschenkel 4 in geeigneten Abständen Greifkanten 26 angeordnet, welche korrespondierend zu Greifarmen von Verladekränen, beispielsweise sogenannten Pickypack-Kränen od. dgl., ausgebildet sind.

Über die Greifkanten 26 kann der Waggonaufsatz 1 zusammen mit dem geladenen Gut bei Bedarf nach Art eines Containers angehoben und verladen werden. Die Greifkanten 26 haben eine im Querschnitt L-förmige Raumform, welche derart auf dem Waggonaufsatz 1 angeordnet sind, daß ein Greifhinterschnitt für die Pickypack-Arme ausgebildet ist.

Besonders vorteilhaft bei einem derartigen erfindungsgemäßem Waggonaufsatz 1 ist, daß durch Abklappen der beidendig angeordneten Klappen 13 und der Auffahrrampenelemente 21 ein in Längsrichtung frei durchfahrbarer Waggonaufsatz 1 gebildet ist, so daß ein LKW beispielsweise zusammen mit dem Sattelauflieger 30 einendig auf den Waggonaufsatz 1 auffahren kann. Wenn der LKW-Auflieger 30 in Längsrichtung an der geeigneten Position bezüglich des Waggonaufsatzes 1 angelangt ist, kann der LKW abgekoppelt werden und den Waggonaufsatz 1 anderendig über die Klappe und die Rampenelemente 21 wieder verlassen.

Der Waggonaufsatz 1 ist an ein Waggongestell 40 angepaßt. Das Waggongestell 40 (Fig. 4 - 8) sitzt in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung mit zwei beabstandeten Drehgestellen 41 und 42 auf Gleisen 43 auf. Die Drehgestelle 41, 42 sind vorzugsweise als Doppelachsdrehgestelle ausgebildet und entsprechen gängigem Standard der Bahnunternehmen. Die Drehgestelle 41, 42 sind erfindungsgemäß mit einem einzigen zentralen Längsträger 44 verbunden.

Der Längsträger 44 hat eine im Querschnitt rechteckförmige, vorzugsweise rohrförmig hohle Rechteckraumform und weist ggf. geeignete innenliegende Versteifungsbleche bzw. Versteifungsstege (nicht gezeigt) auf.

Im Bereich zwischen den Drehgestellen 41, 42 ist der Längsträger 44 derart angeordnet, daß dessen Oberseite 45 etwas oberhalb der Ebene der Radsatzdrehachsen angeordnet ist. Der Längsträger 44 ist an beiden Enden nach oben gekröpft ausgebildet und sitzt mit seinen gekröpften Enden 46 auf dem jeweiligen Drehgestell 41, 42 auf. Der zentrale Längsträger 44 weist eine Breite auf, welche der Breite der Lücke 10a entspricht, so daß ein erfindungsgemäßer Waggonaufsatz 1 mit der Lücke 10a über den Längsträger 44 stulpbar ist.

Dabei durchdringt der Längsträger 44 die Lücke 10a bis die U-Basiskante 20 auf der Oberseite 45 aufsitzt, so daß der Waggon-

aufsat 1 in vertikaler Richtung bezüglich des Längsträgers 44 festgelegt ist. In seitlicher Richtung können sich die Längskanten 10 und die U-Schenkelkanten 19 an Seitenflächen 47 des Längsträgers 44 abstützen, so daß eine seitliche Führung des Waggonaufsatzes 1 auf dem Waggongestell 40 gewährleistet ist.

Eine Festlegung des Waggonaufsatzes 1 in Längsrichtung bezüglich des Waggongestells 40 erfolgt beispielsweise über die untere Kröpfungskante 45a, wobei von Vorteil ist, daß die Verkröpfung jeweils über eine Schrägen 45b erfolgt, wobei die Schrägen 45b beim Aufsetzen des Waggonaufsatzes 1 dessen Zentrierung durch Abrutschen ermöglichen. Der Waggonaufsatz 1 ist somit selbstsichernd arretierbar. Zudem können weitere geeignete Aufnahmedorne od. dgl. Befestigungsmittel vorgesehen sein. Neben den standardmäßigen Drehgestellen 41, 42 beinhaltet das Waggongestell 40 weitere zur Zugbildung und für den Fahrbetrieb nötige Einrichtungen wie z.B. Bremsen, Hauptluftsystem, Signalsystem, Puffer, Kupplungseinrichtungen, Positionsleuchten, usw. Diese sind hier der Einfachheit halber nicht dargestellt.

In einer alternativen, nicht dargestellten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Waggongestells sind zwei Längsträger über ein einziges Doppelachsrehgestell, sog. Jakobs-Drehgestelle, derart miteinander verbunden, daß sich jeweils zwei Waggons auf diesem Drehgestell abstützen. Besonders vorteilhaft ist hierbei eine kürzere Zugbauform.

Ein erfindungsgemäßer Wagon 1, 40 gemäß Fig. 9 bestehend aus einem erfindungsgemäßen Waggonaufsatz 1 und einem erfindungsgemäßen Waggongestell 40 ist in einfacher Art und Weise in einen Plattenwagen umgestaltbar. Hierzu sind Bodendielen 50 in das Innere des wattenförmigen Waggonaufsatzes 1 einlegbar, wobei die Bodendielen 50 eine Oberseite 51 aufweisen, welche bündig mit den Längskanten 11 abschließt. Zur Bildung eines flachen Bodens sind eine Vielzahl von Bodendielen 50 derart angeordnet, daß die Wanne des wattenförmigen Waggonaufsatzes 1 verschlossen ist.

Die Bodendielen 50 haben eine im wesentlichen rechteckplattenförmige Raumform mit Längskanten 52 und Schmalseitenkanten 53, wobei die Bodendielen 50 derart angeordnet sind, daß die Schmalseitenkanten 53 an den ersten Wannenelementschenkeln 4 anliegen, so daß Fugen zwischen den Bodendielen 50 quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet sind.

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform des Waggons 1, 40 (Fig. 10) bestehend aus Waggonaufsatz 1 und Waggongestell 40 sind entlang der Längskanten 11 der Wannenelementschenkel 4 vertikal nach oben abgehende Rungen 55 eingesetzt, so daß in einfacher Art und Weise aus einem Flachwagen ein Rungenwagen gebildet werden kann. Die Rungen sind längliche stabförmige Halteelemente, welche es ermöglichen, langgestrecktes Gut 56, beispielsweise Baumstämme oder Rohre, mit dem erfindungsgemäßen Waggon zu transportieren (vgl. Fig. 12).

Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform gemäß Fig. 11 des erfindungsgemäßen Waggons 1, 40 sind die Bodendielen 50 einen Zwischenboden bildend gegenüber dem Niveau der Längskanten 11 etwas abgesenkt angeordnet, so daß ein wattenförmiger Raum entsteht, welcher einen geschlossenen Boden und vier Seitenwände aufweist. Der Boden ist dabei durch die Dielen 50 gebildet, die beiden Längsseitenwandungen durch die Wannenschenkel 4 und die Querseitenwandungen durch die Klappen 13. Selbstverständlich kann ein solcher Wannenwaggon auch ohne Rungen 55 für geeignete Ladung bereitgestellt werden. Weiterhin ist anstelle der Bodendielen 50 eine Tragbodenkonstruktion ausführbar, die aufgrund ihrer Oberflächenformgebung geeignet ist, Stückgutbehälter, Einzelstückgüter, Sondertransportbehälter oder bei zusätzlicher Verwendung von Transportrollen / -kugeln auch Air-Cargo-Paletten und -Container aufzunehmen. Mittels geeigneter Haltevorrichtungen werden diese im Waggonaufsatz 1 arretiert.

Zur Erhöhung des Wannenvolumens kann der Waggonaufsatz aber auch anstelle der Rungen 55 Plattenelemente aufweisen, die vorzugsweise mit stegartigen Verlängerungen in die Rungenaufnahmen der

Wannenelementschenkel 4 eingesteckt werden. Stirnseitig sind die Plattenelemente mit den Wannenelementschenkeln 5 verbunden. Die Plattenelemente stehen vertikal von den Wannenelementschenkeln 4, 5 ab und können untereinander kraft- oder formschlüssig verbunden sein. Somit wird in einfacher Weise aus einem Flachwagen ein Schüttgutwagen.

Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Waggons 1, 40 gemäß Fig. 13 ist dieser als Kraftfahrzeugwaggon ausgebildet, wobei Kraftfahrzeuge 60 auf einem ersten, unteren Niveau, insbesondere einem abgesenktem Dielenboden gemäß Fig. 11 oder auf den zweiten Wannenelementschenkeln 5 abgestellt sind. Ein solcher Wagon weist entlang der Längskanten 11 Rungen 55 auf, wobei die Rungen 55 geeignete Aufnahmemittel 61 zur Auflage von einem zweiten Dielenboden 62 bestehend aus weiteren Dielen 50 aufweist. Der zweite Dielenboden 62 ist vertikal oberhalb dem ersten Dielenboden bzw. der Ebene der zweiten Wannenschenkel 5 angeordnet, derart, daß der zweite Dielenboden 62 oberhalb der Kraftfahrzeuge 60 angeordnet ist. Auf dem zweiten Dielenboden 62 können somit ebenfalls Kraftfahrzeuge 60 transportiert werden. Selbstverständlich liegt es auch im Bereich der Erfindung, den zweiten Dielenboden 62 nicht aus Einzeldielen 50 aufzubauen, sondern beispielsweise aus Fahrschienen od. dgl. geeignete Tragbodenkonstruktionen zur Ausbildung einer Tragstruktur für Kraftfahrzeuge.

Im folgenden wird anhand der Fig. 14, 15 und 16 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung für erfindungsgemäße Waggons 1, 40 bestehend aus Waggonaufsatz 1 und Waggongestell 40 beschrieben.

Die erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung 100 weist eine Vielzahl von Hubeinrichtungen 101 auf, welche erfindungsgemäß entlang der Gleise 43 außerhalb neben den Gleisschienen angeordnet sind. Entlang eines Wannenelementschenkels 5 sind beispielsweise fünf Hubeinrichtungen 101 vorgesehen, welche so angeordnet sind, daß eine freie Durchfahrt

der Lok und der Waggons auf den Gleisen 43 möglich ist. Die Hubeinrichtungen 101 sind vorzugsweise hydraulische oder auch pneumatische Hubstempel, welche eine Lastauflage 102 aufweisen. Die Be- und Entladevorrichtung weist Mittel zum Nivellieren, insbesondere zum horizontalen und/oder vertikalen Nivellieren des Waggons 1, 40 und/oder des Waggonaufsatzes 1 und/oder des Waggongestells 40 auf, so daß das Waggongestell 40 und/oder der Waggonaufsatz 1 und/oder der gesamte Waggon 1, 40 in allen Richtungen, insbesondere in horizontaler und/oder vertikaler Richtung längs und quer zur Fahrtrichtung des Waggons 1, 40 nivellierbar ist. Die Lastauflage 102 der Hubeinrichtungen 101 wirkt jeweils mit der Unterseite jedes Wannenelementschenkels 5 der Wannenelemente 2, 3 zusammen, derart, daß der Waggonaufsatz 1 mittels den Hubeinrichtungen 101 derart weit angehoben werden kann, daß die Unterseite der Wannenelementschenkel 5 auf gleichem oder vorzugsweise etwas höherem Niveau liegt wie die Oberseite 45 des Längsträgers 44. Vorteilhafterweise weisen die Lastauflagen 102 der Hubeinrichtungen 101 Rollelemente 103, z. B. Rollen oder Kugelelemente auf, so daß der Waggonaufsatz 1 nach dem Anheben in einer Richtung quer zur Fahrtrichtung auf den Lastauflagen 102 verschiebbar ist. Zweckmäßigerweise ist außerhalb neben den Hubeinrichtungen 101 ein Bahnsteig (nicht gezeigt) angeordnet, welcher ein Niveau korrespondierend zum Niveau der Oberseite 45 des Längsträgers bzw. der Lastauflagen 102 in ausgefahrener Stellung der Hubeinrichtungen 101 aufweist. Hierdurch ist gewährleistet, daß ein Waggonaufsatz 1 nach dem Anheben horizontal quer zur Fahrtrichtung über die Rollelemente 103 seitlich auf den Bahnsteig verfahrbar ist. Vorzugsweise ist der Aufnahmebereich für Waggonaufsätze 1 des Bahnsteigs ebenfalls mit Rollenelementen 103, beispielsweise Kugeln oder Rollen versehen, so daß ein Waggonaufsatz 1 im Bereich des Bahnsteiges ebenfalls leicht bewegbar ist. Zumindest einige der Rollen der Lastauflagen 102 und des Bahnsteigs sind derart motorisch angetrieben, daß der Waggonaufsatz automatisch verfahrbar ist. Alternativ können einige der Rollen der Lastauflagen 102 durch form- oder kraftschlüssigen Eingriff von bahnsteigseitigen Antriebseinrichtungen angetrieben sein.

Besonders bevorzugt weist der Längsträger 44 auf seiner Oberseite 45 ebenfalls Rollelemente 103 auf, damit für das Be- und Entladen mit der Bahnsteigebene, den angehobenen Lastauflagen 102 und der Oberseite 45 des Längsträgers 44 eine jeweils mit Rollelementen 103 versehene, nahezu geschlossene Rollenelementbahn gebildet ist, so daß der Waggonaufsatz 1 während des gesamten Be- und Entladevorgangs immer auf einer ausreichenden Anzahl von Rollelementen 103 kippsicher und leicht bewegbar aufsitzt. Zweckmäßigerweise sind zumindest ausgewählte Rollelemente 103 der Bestandteile der Rollenelementbahn motorisch antreibbar ausgestaltet.

In Fig. 14 ist der Waggonaufsatz 1 in einem bezüglich des Längsträgers 44 angehobenen Zustand gezeigt, wobei die Wannenelementschenkel 5 auf den Lastauflagen 102 der Hubelemente 101 aufliegen.

In Fig. 15 ist der Waggonaufsatz 1 in angehobener und teilweise seitlich versetzter Position quer zur Fahrtrichtung entlang der Be- und Entladerichtung 105 gezeigt, wobei der Waggonaufsatz 1 in der in Fig. 15 dargestellten Situation auf einen Bahnsteig (nicht gezeigt), welcher sich hinter dem Waggon 1, 40 befindet, bewegt wird. Dabei verläßt der zweite Wannenelementschenkel 5 des zweiten Wannenelements 3 gerade die Lastauflagen 102 und wird im Bereich der Längskanten 10 gerade von nicht eingezeichneten Rollelementen 103 auf der Oberseite 45 des Längsträgers 44 übernommen.

In Fig. 16 befindet sich der Waggonaufsatz 1 bereits vollständig neben dem Längsträger 45, wobei der Wannenelementschenkel 5 des Wannenelements 2 bereits auf dem Bahnsteig (nicht gezeigt) aufsitzt und der Wannenelementschenkel 5 des Wannenelements 3 auf den dargestellten Hubeinrichtungen 101 gegenüberliegenden Hubeinrichtungen 101 bzw. deren Lastauflagen 102 aufsitzt. Ausgehend vom Zustand gemäß Fig. 16 kann der Waggonaufsatz 1 weiter verschoben werden, bis er vollständig auf dem Bahnsteig (nicht

gezeigt) aufliegt. Der oben anhand der Fig. 14 bis 16 beschriebene Entladevorgang wird zum Beladen eines Waggongestells 40 mit einem Waggonaufsatz 1 in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt, wobei der Waggonaufsatz 1 nach dem Erreichen einer korrekten Position in Querrichtung bezüglich des Waggongestells 40 mittels der Hubeinrichtungen 101 abgesenkt wird und mit geeigneten Befestigungs- oder Arretierungseinrichtungen am Waggongestell 40 befestigt wird. Vorzugsweise sind diese Arretierungseinrichtungen als selbstsichernde Einschnappvorrichtungen ausgeführt, wobei die Lösung während des Hubvorgangs unter Ausnutzung einer von der vertikalen Hubkraft abgeleiteten Querkraft, die beispielsweise eine federkraftverspannte Verklinkung löst, erfolgt.

Besonders vorteilhaft bei der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung 100 ist, daß die Hubeinrichtungen 101 gleisbettfest neben den Waggons (1, 40) in deren Be- und Entladeposition angeordnet sind, so daß das Leergewicht der Waggons vermindert ist und außerdem die gesamte benötigte Anzahl an Hubeinrichtungen 101 vermindert werden kann, da lediglich im Bereich der Rangierbahnhöfe Hubelemente 101 angeordnet sein müssen, nicht jedoch an jedem Waggongestell 40. Somit kann die Gesamtzahl der erforderlichen Hubelemente 101 deutlich reduziert werden.

Eine erfindungsgemäße Anordnung der Hubelemente 101 seitlich neben den Gleisen 43 wird erfindungsgemäß erst dadurch ermöglicht, daß das Waggongestell 40 in der oben beschriebenen Zentralängsträgerbauart ausgeführt ist und der Waggonaufsatz 1 Angriffsflächen (hier: die Unterseiten der Wannenelementschenkel 5) aufweist, welche mit den Lastauflagen 102 der Hubelemente 101 zusammenwirken können.

Eine derartige erfindungsgemäße Be- und Entladevorrichtung 100 wäre mit einem Leiterrahmengestell eines Waggongestells gemäß dem Stand der Technik technisch nur unbefriedigend lösbar. Vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung ist, daß den Waggons keinerlei hydraulische oder zusätzlich

zu den Bremssystemen vorhandene pneumatische Energie zugeführt werden muß, was ebenfalls zu einer kostengünstigen und vom Wartungsaufwand her gewünschten Kostenreduzierung beiträgt. Die Waggongestelle 40 können bis auf die erforderlichen Pneumatiksysteme für die Bremsen der Radsätze als vollständig passive Waggons ausgebildet werden. Hierdurch wird die Reparaturanfälligkeit verringert und somit die Ausfallwahrscheinlichkeit eines derartigen Waggongestells 40 minimiert.

Im folgenden wird eine zweite alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung 100 anhand der Fig. 17, 18 und 19 beschrieben.

Die zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung 100 weist als Hubeinrichtung 101 einen Hubbalken 111 auf, welcher sich außerhalb der Schienengleise 43 benachbart zum Gleisstrang erstreckt und benachbart zum Gleisbett auf einer bodenfesten Laufbahn 110 aufliegt. Der Hubbalken 111 ist im Querschnitt im wesentlichen rechteckförmig mit einer Oberseite 112, einer Unterseite 113 und einem ersten freien Ende 114 und einem zweiten freien Ende 115. Im Bereich der Unterseite 113 sind bevorzugt im Bereich der freien Enden Tragrollen 116 angeordnet, so daß der Hubbalken 111 in seiner Längsrichtung, welche parallel zur Gleisrichtung gerichtet ist, auf der Rollbahn 110 leicht verschieblich ist.

Die freien Enden 114, 115 sind spitzwinklig zur Rollbahn 110 ausgebildet, so daß Rampenflächen 117 ausgebildet sind, welche zur Laufbahn 110 weisen.

Im Bereich der Rampenflächen 117 sind ebenfalls Tragrollen 116 angeordnet.

Während des Be- und/oder Entladevorgangs ist der Hubbalken 111 etwa mittig bezüglich der Längserstreckung des Waggonaufsatzes 1 unterhalb der Wangenelementschenkel 5 angeordnet, wobei die Positionierung des Waggonaufsatzes 1 zusammen mit dem Waggon-

stell 40 bezüglich des Hubbalkens 111 durch Positionierung des Waggons 1, 40 durch Verfahren desselben mittels einer Positioniervorrichtung 120 erfolgt. Auf der Oberseite 112 des Hubbalkens 111 sind zweckmäßigerweise Rollelemente 103, welche den Rollelementen 103 am Bahnsteig und auf der Oberseite 45 des Längsträgers 44 entsprechen, angeordnet.

In Längsrichtung zum Hubbalken 111 fluchtend beabstandet zu den freien Enden 114, 115 angeordnet weist die Positioniervorrichtung 120 einen Positionier-/Hubschlitten 121 auf, welcher auf Tragrollen 116 parallel zur Fahrrichtung des Waggons 1, 40 auf der Rollbahn 110 antreibbar verschiebbar ist. Der Positionier-/Hubschlitten 121 ist mit einem beispielsweise pneumatischen hydraulischen oder mechanischen Linearantrieb 122 gekoppelt, wobei der Linearantrieb 122 einendig mit dem Positionier-/Hubschlitten 121 verbunden ist und anderendig an einem bodenfesten Widerlagerbock 123 befestigt ist. Der Positionier-/Hubschlitten 121 weist ein erstes freies Ende 124 auf, welches einem der freien Enden 114, 115 des Hubbalkens 111 zugewandt ist und eine zur Rampenfläche 117 korrespondierende Gegenrampenfläche 125 aufweist. Der Positionier-/Hubschlitten weist eine Oberseite 126 auf, welche in Ruhestellung in etwa fluchtend mit der Oberseite 112 des Hubbalkens verläuft und bezüglich des Niveaus unterhalb des zweiten Wannenelementschenkels eines erfindungsgemäßen Waggons 1, 40 angeordnet ist.

Im Bereich der Oberseite 126 benachbart zum freien Ende 124 ist um eine Achse 127 schwenkbar ein Fanghakenelement 128 mit einer Hakenbasis 129 und einem Hakenvorsprung 130 angeordnet. Die Hakenbasis 129 ist langgestreckt stegförmig ausgebildet und erstreckt sich von der Achse 127 etwa über ein Drittel des Positionier-/Hubschlittens 121 vom ersten freien Ende 124 weg in Richtung zu einem zweiten freien Ende 131 des Positionier-/Hubschlittens 121, wobei sich der Hakenvorsprung 130 von der Hakenbasis 129 endseitig ein Stück etwa vertikal nach oben erstreckt. In einer Ruhestellung ist das Fanghakenelement 128 derart angeordnet, daß der Hakenvorsprung 130 auf oder etwas unterhalb

dem Niveau der Oberseite 126 des Positionier-/Hubschlittens 121 angeordnet ist.

Gegenüberliegend zum Hakenvorsprung 130 ist an der Hakenbasis 129 eine Führungsrolle 132 angeordnet, welche mit einem bodenfesten Auflaufbock 133, der eine Rampenfläche 134 aufweist, zusammenwirkt. Die Rampenfläche 134 des Auflaufbockes 133 ist der Führungsrolle 132 des Fanghakenelements 128 derart zugeordnet, daß in einer Ruhestellung gemäß Fig. 18 der Hakenvorsprung 130 etwa auf dem Niveau der Oberseite 126 des Positionier-/Hubschlittens 121 zu liegen kommt.

Korrespondierend zum Hakenelement 128, insbesondere zu einer Oberkante 135 der Hakenbasis 129, weist das Waggongestell 40 seitlich am Längsträger 44 im Bereich der Drehgestelle 41, 42 eine korrespondierende Tragrolle 136 auf, welche derart angeordnet ist, daß sie mit der Oberkante 135 der Hakenbasis 129 zusammenwirken kann.

Das Fanghakenelement 128 ist zusammen mit der Achse 127 in Längsrichtung des Positionier-/Hubschlittens 121 relativ zu diesem bewegbar und mittels einer Feder- und/oder Dämpfungseinrichtung 137 gedämpft, insbesondere gedämpft vorgespannt bezüglich des Positionier-/Hubschlittens 121 auf dessen Ende 131 zu bewegbar.

Im folgenden wird die vorbeschriebene Be- und Entladevorrichtung bestehend aus dem Hubbalken 111 und Positionierzvorrichtungen 120 hinsichtlich ihrer Funktionsweise näher beschrieben (vgl. Fig. 18 und 19). In einem ersten Schritt wird der Waggon 1, 40 in Längsrichtung bezüglich der Be- und/oder Entladevorrichtung 100 durch definiertes Anhalten der Zuglok an einem vorbestimmten Ort grob positioniert. Nach dem Stillstand der Waggons 1, 40 wird der Linearantrieb 122 der Positionier-/Hubschlitten 121 betätigt, so daß der Positionier-/Hubschlitten 121 von seiner Ausgangsposition gemäß Fig. 18 in Richtung auf den Hubbalken 111 zu bewegt wird. Hierbei nähern sich zum einen die Gegenrampenflä-

chen 125 und die Rampenflächen 117 an, zum anderen läuft die Führungsrolle 132 des Fanghakenelements 128 auf der Rampenfläche 134 des Auflaufbocks 133 auf, so daß das Fanghakenelement 128, insbesondere der Hakenvorsprung 130 und ein Teil der Oberkante 135 der Hakenbasis 129 auf ein Niveau oberhalb der Oberseite 126 des Positionier-/Hubschlittens 121 angehoben wird. Somit übertritt also ein Teil der Oberkante 135 und der Hakenvorsprung 130 den Positionier-/Hubschlitten 121. In dieser Stellung verharrt das Fanghakenelement 128 relativ zum Positionier-/Hubschlitten 121, was dadurch erreicht wird, daß die Führungsrolle 132 auf einer horizontalen Oberkante 138 des Auflaufbocks 133 abrollt. Nach einer bestimmten Verfahrstrecke der Positionierzvorrichtung 120 gelangt die Oberkante 135 des Fanghakenelements 128 mit der waggonfesten Tragrolle 136 in Kontakt, wobei die Oberkante 135 des Fanghakenelements 128 eine schräge Rampe für die Tragrolle 136 bildet. Durch gleichzeitiges Aufeinanderzufahren zweier Positionierzvorrichtungen 120 je Waggonseite wird somit der mit relativ großem Spiel durch die Waggonkupplungen geführte Waggon in Längsrichtung mittig bezüglich der Positionierzvorrichtungen 120 fein positioniert. Außerdem wird durch die gleichzeitige Betätigung aller vier Positionierzvorrichtungen 120 an jedem "Eck" eines Waggons 1, 40 erreicht, daß über die Tragrollen 136 der Waggon 1, 40 in seiner Längs- und auch in seiner Querrichtung horizontal auf gleiches Niveau gebracht wird, d. h. in eine definierte horizontale Höhenlage verbringbar ist. Dies ist insbesondere bei ungleichförmiger Beladung des Waggonaufsatzes 1 erforderlich, da durch ungleichförmige Gewichtsverteilung ein unterschiedliches Einfedern der Drehgestelle ein unterschiedliches Höhenniveau der vier Tragrollen 136 am Waggon zur Folge haben kann.

Im Ergebnis wird somit ein Waggon 1, 40 durch die Betätigung der Positionierzvorrichtungen 120 sowohl in Längsrichtung bezüglich der Gleise 43 als auch in Höhenrichtung definiert vorpositiviert, wenn die Tragrollen 136 auf der Oberkante 135 aufliegen und am Hakenvorsprung 130 anschlagen.

Nach erfolgter Längs- und Höhenpositionierung wird der Positionier-/Hubschlitten 121 weiter in Richtung auf den Hubbalken 111 zubewegt, wodurch das Fanghakenelement 128 durch die Feder-/Dämpfereinheit 137 vorgespannt an den Tragrollen 136 anliegend relativ zum Positionier-/Hubschlitten 121 auf das zweite freie Ende 131 zubewegt wird. Nach einer gewissen weiteren Fahrstrecke des Positionier-/Hubschlittens 121 trifft die Gegenrampenfläche 125 auf die Rollelemente 116 der Rampenfläche 117, wobei der Hubbalken 111 durch den Positionier-/Hubschlitten 121 nach Art eines Unterfahrkeiles aus seiner Ruheposition angehoben wird, bis die Rollelemente 103 auf der Oberseite 112 des Hubbalkens 111 die Unterseite der zweiten Wannenelementschenkel 5 berühren. Die Gegenrampenfläche 125 und die Rampenfläche 117 sind in ihrer Schräge und Länge derart abgestimmt, daß bei vollständigem oder nahezu vollständigem Unterfahren des Hubbalkens 111 durch die Positionier-/Hubschlitten 121 der Waggonaufsatz 1 mit seiner Unterseite bis auf ein Niveau des Bahnsteigs 140 (vgl. Fig. 19) anhebbar ist. Hat der Waggonaufsatz 1 das gewünschte Bahnsteigniveau erreicht, so wird der Linearantrieb 122 der Positionier-/Hubschlitten 121 angehalten, so daß mittels geeigneter Vorrichtungen der Waggonaufsatz 1 seitlich vom Waggongestell 40 weg bewegbar und auf den Bahnsteig 140 aufsetzbar ist. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind zumindest einige der Rollelemente 103, welche auf der Oberseite 112 des Hubbalkens 111 angeordnet sind, mittels geeigneter Antriebseinrichtungen 145 antreibbar, so daß der Waggonaufsatz 1 motorisch in eine Querbewegung vom Waggongestell 40 wegversetzbare ist.

Ebenso können selbstverständlich einzelne oder mehrere der Rollelemente 103 bahnsteigseitig angetrieben sein.

Weiterhin besteht die Möglichkeit bei Vorhandensein eines Waggongestells 40 ein reines Queren eines Waggonaufsatzes 1 von einer Bahnsteigseite über die Hubbalken 111, das Waggongestell 40 hinüber zur anderen Bahnsteigseite zu bewerkstelligen. Besonders vorteilhaft bei den erfindungsgemäßen Waggonaufsätzen ist, daß diese sowohl für einen oben dargestellten Querbe- und/oder

Querentladevorgang geeignet sind, als auch aufgrund der Greifkanten 26 für eine Verladung in konventioneller Art mittels Portalkränen oder Hubstaplern geeignet ist.

Es liegt im Bereich der Erfindung, die oben beschriebenen Hubeinrichtungen durch andere geeignete Hubeinrichtungen, beispielsweise Hebelanordnungen oder Scherenanordnungen zu ersetzen. Die Antriebe dieser Hubvorrichtungen können außerdem mittels Zylinderstangen, Zahnstangen, Schraubenstangen, Riemens, Zahnriemen oder sonstigen Getrieben oder unverzahnten Zug-/Druckstangenkonstruktionen erreicht werden.

Sämtliche angesprochenen Antriebseinheiten können elektrisch, elektromagnetisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgebildet sein. Weiterhin ist es zweckmäßig, die Antriebsenergie für alle Antriebe der erfindungsgemäßen Be- und/oder Entladevorrichtung zentral zu erzeugen und bereitzustellen. Die Antriebsenergie aller Be- und Entladevorrichtungen kann von Verladestationen mit einer oder mehreren Verladestellen zentral erzeugt werden. Besonders vorteilhaft bei dem erfindungsgemäßen Be- und Entladeverfahren ist, daß das horizontale Nivellieren der Waggons 1, 40 unmittelbar vor dem eigentlichen Anhebevorgang des Waggonaufsatzes 1 erfolgt, wobei das Nivellieren in einer ersten Phase und das Anheben in einer zweiten Phase einer gleichförmigen Bewegung der Hubvorrichtung erfolgt.

Weiterhin ist vorteilhaft, daß während des Anhub- und Entladevorganges die Waggons in Längsrichtung arretiert sind und nach Abschluß einer Beladevorgangs durch Rückbewegung der Be- und/oder Entladevorrichtung in deren Ausgangsstelle automatisch wieder freigegeben werden. Zweckmäßigerweise wird die Steuerung und die Erfassung der zur Steuerung der Anlage notwendigen Signale vom Bahnsteig aus bewerkstellt. Eine zugseitige Ausführung ist jedoch ebenfalls denkbar.

Im folgenden wird anhand der Figuren der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert.

In einer Ausgangssituation fährt ein Waggon 1, 40 in einen entsprechenden Be- und Entladebereich eines Bahnhofes ein (Fig. 20) und überfährt dabei Hubbalken 111, welche sich in ihrer Ausgangsstellung auf der Laufbahn 110 befinden.

In einem ersten Schritt, welcher figürlich nicht gezeigt ist, erfolgt die oben beschriebene Positionierung in Längs- und Höhenrichtung durch die Positionier-/Hubschlitten 121. Die Positionierung erfolgt vorzugsweise gleichzeitig und parallel für alle Waggons des Zugverbands.

Anschließend werden die Hubbalken 111 durch die Positionier-/Hubschlitten 121 von der Laufbahn 110 abgehoben, bis sie die Unterseite der zweiten Wannenelementschenkel 5 erreichen. Durch Weiterbewegung der Positionier-/Hubschlitten 121 wird eine teilangehobene Position des Waggonaufsatzes 1 gemäß Fig. 21 erreicht.

In einer Endstellung der Positionier-/Hubschlitten 121 befinden sich die Hubbalken 111 auf einem Bahnsteigniveau des Bahnsteiges 140 (Fig. 22), so daß die Rollelemente 103 des Bahnsteigs 140, der Hubbalken 111 und des Längsträgers 44 eine Rollebene bilden, wobei die maximalen Abstände zwischen Rollelementen 103 in Querrichtung kleiner sind als die Erstreckung der zweiten Wannenelementschenkel 5 in Querrichtung, so daß sichergestellt ist, daß der Waggonaufsatz 1 immer kippsicher geführt ist.

Nach Erreichen des Bahnsteigniveaus kann über die Antriebe 145 ein seitliches Versetzen der Waggonaufsätze 1 erfolgen (Fig. 23). Nach dem Versetzungsvorgang befindet sich der Waggonaufsatz 1 zusammen mit der Ladung, z. B. einem LKW-Sattelauflieder 30, vollständig auf dem Bahnsteig 140 (Fig. 24). Das Waggongestell 40 ist zur Aufnahme eines anderen Waggonaufsatzes 1 bereit. Nach dem Abstellen der "aussteigenden" Waggonaufsätze 1 auf dem Bahnsteig 140 (Fig. 25) bzw. dem Beladen der Waggongestelle 40 mit weiteren Waggonaufsätzen 1 kann der Zug wieder auslaufen und auf dem Bahnsteig 140 werden die Klappen 13 und die Auffahrrampen-

elemente 21 auf dem Bahnsteigboden ausgelegt, so daß eine LKW-Zugmaschine (nicht gezeigt) den LKW-Sattelauflieder 30 ankuppeln kann und vom Waggonaufsatz 1 abziehen kann. Dieser Vorgang ist ebenso wie das Beladen des Waggonaufsatzes 1 mit beliebigem Ladegut von der Anwesenheit eines Waggons oder Zugverbandes unabhängig.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und den erfindungsgemäßen Vorrichtungen ist es in besonders vorteilhafter Weise möglich, die große Mehrheit der LKW-Anhänger (Trailer bzw. Sattelauflieder), welche nicht für eine Verladung per Kran zugelassen sind, so verladen zu können, daß die Fahrer oder die Zugmaschine während des Verladevorgangs nicht vor Ort sein müssen. Hierdurch entstehen niedrige Speditions- und Transportkosten, da die Zugmaschinen und deren Fahrer unmittelbar nach dem Abstellen der Auflieger den Bahnhof wieder verlassen können. Vorteilhaft ist weiterhin, daß die Be- und Entladung der Waggons 1, 40 zeitgleich mit der Be- und Entladung weiterer oder aller Waggons eines Zugverbandes geschehen kann. Der Umschlag aller auf den Waggonaufsätzen befestigten oder der Umschlag eines Teils der Ladegüter oder der Ein- oder Umstieg eines einzelnen Ladegutes ist somit in der gleichen Zeitspanne von in etwa 5 bis 10 Minuten möglich. So kann ein ganzer Zug mit beispielsweise 30 Sattelaufliegern in dieser kurzen Zeit entladen und mit 30 anderen Sattelaufliegern beladen werden. Gerade diese Parallelität ermöglicht einen signifikanten Vorteil der Erfindung gegenüber einem konventionell sequentiell arbeitendem Terminal-Kran, welcher für die Ent- und Beladung einer solchen Zugeinheit zwischen zwei und drei Stunden benötigen würde.

Außerdem können neben den Sattelaufliegern ebenso Container oder anderes Ladegut, etwa Stacks, Rollen, Schüttgut, Stückgut, Sondertransportgut, Luftfrachtpaletten bzw. -container, Wechselpritschen oder Baumstämme auf diese Art und Weise effizient und schnell während eines kurzen Zughaltes auf Schienenwaggons verladen werden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt alle im Sinne der Erfindung gleich wirkenden Ausgestaltungen. Denkbar wäre z.B., daß die Anhubvorrichtung derart ausgestaltet ist, daß nur ein gleichzeitiges Anheben des Waggonaufsatzes an mehreren Punkten nicht dargestellte Sicherheitsklinken entriegelt. Diese sind hierbei am Längsträger 44 des Waggons angeordnet und greifen derart in den Waggonaufsatz 1 ein, daß dieser während der Fahrt sicher mit dem Längsträger verbunden ist. Die Anhubvorrichtung kann aber auch Sensoren aufweisen, die eine korrekte Verriegelung der Sicherheitsklinken redundant erkennen. Somit wäre bei einer Freigabe zur Zugausfahrt gewährleistet, daß die Waggonaufsätze sicher mit den Längsträgern verbunden sind.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Be- und Entladen von Schienenwaggons, wobei zumindest ein Waggon, bestehend aus einem Waggongestell (40) und einem Waggonaufsatz (1) in eine Be- und Entladeposition verbracht wird und:
  - a) beim Entladen der Waggonaufsatz (1) bezüglich des Waggongestells mittels Hubvorrichtungen (101, 111) auf ein Entladeniveau angehoben wird, nach dem Anheben der Waggonaufsatz (1) auf dem Entladeniveau in einer Richtung quer zu einer Waggonlängsebene (7) bewegt wird, bis der Waggonaufsatz (1) vollständig auf einer Be- und Entladefläche (140) aufsitzt und
  - b) beim Beladen der Waggonaufsatz (1) von der Be- und Entladefläche (140) quer zur Waggonlängsebene (7) bis oberhalb des Waggongestells (40) bewegt wird, der Waggonaufsatz (1) mittels der Hubvorrichtungen (101, 111) auf das in Be- und Entladeposition befindliche Waggongestell (40) abgesenkt wird,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Anheben und das Absenken der Waggonaufsätze (1) mittels gleisbettgebundenen Hubvorrichtungen (101, 111) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggon (1, 40) mittels einer Zuglock für das Be- und Entladen grob vorpositioniert wird und mittels einer Positioniervorrichtung (121) in Be- und Entladeposition fein positioniert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, durch gekennzeichnet, daß vor dem Anheben des Waggonaufsatzes (1) eine horizontale Nivellierung des Waggons (1, 40) in Längs- und Querrichtung erfolgt.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß die horizontale Nivellierung mittels der Positioniervorrichtung (120), welche auf das Waggongestell (40) einwirkt, erfolgt.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß der Waggonaufsatz (1) auf Bahnsteigniveau (140) angehoben wird.
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß das Waggongestell (40) während des Be- und Entladevorganges in Fahrtrichtung arretiert wird.
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß das Be- und Entladen des Waggonaufsatzes auf dem Bahnsteig (140) erfolgt unabhängig von der Anwesenheit eines Waggongestells (40).
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche, durch gekennzeichnet, daß der Waggonaufsatz während des gesamten Be- und Entladevorgangs kippsicher geführt wird.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das horizontale Nivellieren der Waggons (1, 40) unmittelbar vor dem eigentlichen Anhebevorgang des Waggonaufsatzes (1) erfolgt, wobei das Nivellieren in einer ersten Phase und das Anheben in einer zweiten Phase einer gleichförmigen Bewegung der Hubvorrichtung (111) erfolgt.
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Waggongestelle nach Abschluß des Be- und Entladevorgangs automatisch wieder in Fahrtrichtung freigegeben werden.
11. Be- und/oder Entladevorrichtung für Waggonaufsätze (1) eines Schienenzugwagens (1, 40) mit einer Be-/Entladefläche (140), welche benachbart zu Schienengleisen (43) angeordnet ist, mit Hubvorrichtungen (101, 111) zum Anheben und Absenken eines Waggonaufsatzes (1) von einem Waggongestell (40) eines Waggons (1, 40) und Mittel zum Bewegen des Waggonaufsatzes (1) in einer gegenüber dem Waggongestell (40) angehobenen Position quer zur Fahrtrichtung des Waggons (1, 40), so daß der Waggonaufsatz (1) von einer Stellung vertikal oberhalb des Waggongestells (40) auf die Be- und Entladefläche (140) bewegbar ist, wobei die Hubvorrichtungen (101, 111) einendig auf den Waggonaufsatz (1) einwirken, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß sich die Hubvorrichtungen (101, 111) anderendig direkt oder indirekt waggongestellunabhängig auf dem Bodenbereich benachbart zu den Gleisen (43) abstützen.

12. Be- und/oder Entladevorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Be- und Entladevorrichtung eine Positionierung der Positionierung des Waggons (1, 40) in dessen Fahrtrichtung aufweist.
13. Be- und/oder Entladevorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Be- und Entladevorrichtung Mittel zum Nivellieren, insbesondere zum horizontalen und/oder vertikalen Nivellieren des Waggons (1, 40) und/oder des Waggonaufsatzes (1) und/oder des Waggongestelles (40) aufweist, so daß das Waggongestell (40) und/oder der Waggonaufsatz (1) und/oder der gesamte Waggon (1, 40) in allen Richtungen, insbesondere in horizontaler und/oder vertikaler Richtung längs und quer zur Fahrtrichtung des Waggons (1, 40) nivellierbar ist.
14. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Be- und/oder Entladevorrichtung (100) eine Vielzahl von Hubeinrichtungen (101) aufweist, welche entlang der Gleise (43) außerhalb neben den Gleisschienen angeordnet sind.
15. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtungen (101) pneumatische oder hydraulische oder mechanische, insbesondere auf dem Keilprinzip basierende Hubeinrichtungen sind.
16. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet,

daß die Hubeinrichtungen (101, 111) eine Lastauflage (102) aufweisen, wobei die Lastauflage (102) mit einer Unterseite des Waggonaufsatzes (1) zusammenwirkt derart, daß der Waggonaufsatz (1) mit seiner Unterseite auf das Niveau der Be- und/oder Entladefläche (140) anhebbar ist.

17. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Lastauflagen (102) der Hubeinrichtungen (101, 111) Rollelemente (103), z.B. Rollen oder Kugelelemente aufweisen, so daß der Waggonaufsatz (1) nach dem Anheben in einer Richtung quer zur Fahrtrichtung auf den Lastauflagen (102) verschiebbar ist.
18. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 17,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Be- und/oder Entladefläche ein Bahnsteig (140) ist, welcher mit den Lastauflagen (102) in deren angehobener Position eine Ebene bildet.
19. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 18,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Hubeinrichtungen (101) gleisbettfest neben den Waggons (1, 40) in deren Be- und Entladeposition angeordnet sind.
20. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 19,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Hubeinrichtung (101) als Hubbalken ausgeführt ist, welcher sich außerhalb der Schienengleise (43) benachbart zum Gleisstrang erstreckt und benachbart zum Gleisbett auf einer bodenfesten Laufbahn (110) aufliegt oder sich direkt oder indirekt auf dieser Laufbahn (110) abstützt.

21. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Hubbalken (111) im Querschnitt im wesentlichen rechteckförmig mit einer Oberseite (112), einer Unterseite (113) und einem ersten freien Ende (114) und einem zweiten freien Ende (115) ausgebildet ist, wobei im Bereich der Unterseite (113) bevorzugt im Bereich der freien Enden Tragrollen (116) angeordnet sind, so daß der Hubbalken (111) in seiner Längsrichtung, welche parallel zur Gleisrichtung gerichtet ist, auf der Rollbahn (110) leicht verschieblich ist.
22. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß die freien Enden (114, 115) spitzwinklig zur Rollbahn (110) ausgebildet sind, so daß Rampenflächen (117) ausgebildet sind, welche zur Laufbahn (110) weisen.
23. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Rampenflächen (117) Tragrollen (116) angeordnet sind.
24. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 23,  
dadurch gekennzeichnet, daß während des Be- und/oder Entladevorgangs der Hubbalken (111) etwa mittig bezüglich der Längserstreckung des Waggonaufsatzes (1) unterhalb des Waggonaufsatzes (1) angeordnet ist.

25. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 24,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Positioniervorrichtung (120) zur Positionierung des Waggonaufsatzes (1) zusammen mit dem Waggongestell (40) bezüglich des Hubbalkens (111) vorhanden ist.
26. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 25,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der Oberseite (112) des Hubbalkens (111) Rollelemente (103) angeordnet sind, welche den Rollelementen (103) am Bahnsteig (140) entsprechen.
27. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Positioniervorrichtung (120) in Längsrichtung zum Hubbalken (111) fluchtend beabstandet zu den freien Enden (114, 115) einen Positionier-/Hubschlitten (121) aufweist, welcher auf Tragrollen (116) parallel zur Fahrtrichtung des Waggons (1, 40) auf der Rollbahn (110) antreibbar verschiebbar ist.
28. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Positionier-/Hubschlitten (121) mit einem Linearantrieb (122) gekoppelt ist, wobei der Linearantrieb (122) einendig mit dem Positionier-/Hubschlitten (121) verbunden ist und anderendig an einem bodenfesten Widerlagerbock (123) befestigt ist.

29. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 28,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Linearantrieb pneumatisch, hydraulisch, mechanisch, elektrisch oder elektromagnetisch ausgebildet ist.
30. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 29,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Positionier-/Hubschlitten (121) ein erstes freies Ende (124) aufweist, welches einem der freien Enden (114, 115) des Hubbalkens (111) zugewandt ist und eine zur Rampenfläche (117) korrespondierende Gegenrampenfläche (125) aufweist.
31. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 30,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Positionier-/Hubschlitten (121) eine Oberseite (126) aufweist, welche in Ruhestellung in etwa fluchtend mit der Oberseite (112) des Hubbalkens verläuft und bezüglich des Niveaus unterhalb des Waggonaufsatzes (1) angeordnet ist.
32. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 31,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß im Bereich der Oberseite (126) benachbart zum freien Ende (124) ein um eine Achse (127) schwenkbar angeordnetes Fanghakenelement (128) mit einer Hakenbasis (129) und einem Hakenvorsprung (130) angeordnet ist, wobei die Hakenbasis langgestreckt stegförmig ausgebildet ist und sich von der Achse (127) etwa über ein Drittel des Positionier-/Hubschlittens (121) vom ersten freien Ende (124) weg in Richtung zu einem zweiten freien Ende (131) des Positionier-/Hubschlittens (121) erstreckt, wobei sich der Hakenvor-

sprung (130) von der Hakenbasis (129) endseitig ein Stück etwa vertikal nach oben erstreckt.

33. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 32,  
dadurch gekennzeichnet, daß in der Ruhestellung das Fanghakenelement (128) derart angeordnet ist, daß der Hakenvorsprung (130) auf oder etwas unterhalb dem Niveau der Oberseite (126) des Positionier-/Hubschlittens (121) angeordnet ist.
34. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 33,  
dadurch gekennzeichnet, daß gegenüberliegend zum Hakenvorsprung (130) an der Hakenbasis (129) eine Führungsrolle (132) angeordnet ist, welche mit einem bodenfesten Auflaufbock (133), der eine Rampenfläche (134) aufweist, zusammenwirkt.
35. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 34,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Rampenfläche (134) des Auflaufbocks (133) der Führungsrolle (132) des Fanghakenelements (128) derart zugeordnet ist, daß in einer Ruhestellung der Hakenvorsprung (130) etwa auf dem Niveau der Oberseite (126) des Positionier-/Hubschlittens (121) zu liegen kommt.
36. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 35,  
dadurch gekennzeichnet, daß korrespondierend zum Hakenelement (128) insbesondere seiner Oberkante (135) der Hakenbasis (129) das Waggongestell (40) eine korrespondierende Tragrolle (136) aufweist, welche derart angeordnet ist, daß sie mit der Oberkante (135) der Hakenbasis zusammenwirken kann.

37. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 36,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß das Fanghakenelement (128) zusammen mit der Achse (127) in Längsrichtung des Positionier-/Hubschlittens (121) relativ zu diesem bewegbar und mittels einer Feder und/oder Dämpfungseinrichtung (137) gedämpft, insbesondere gedämpft vorgespannt bezüglich des Positionier-/Hubschlittens (121) auf dessen Ende (131) zu bewegbar ist.
38. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 37,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Hubeinrichtungen (101, 111) Hebelanordnungen oder Scherenanordnungen sind.
39. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 38,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß zumindest eine Auswahl der Rollelemente (103) der Hubeinrichtungen (101, 111) motorisch antreibbar sind.
40. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 39,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Rollelemente (103) elektrisch, elektromagnetisch, hydraulisch oder pneumatisch antreibbar sind.
41. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 40,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Rollenelemente (103) direkt oder vom Bahnsteig angesteuert antreibbar sind.

42. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 41,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Antriebsenergie für alle Antriebe der Be- und/oder Entladevorrichtung (100) zentral erzeugt werden.
43. Be- und/oder Entladevorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 11 bis 42,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß Einrichtungen zum Arretieren des Waggons (1, 40) in Längsrichtung des Waggons (1, 40) während des Be- und/oder Entladevorganges vorhanden sind.
44. Waggongestell zur Aufnahme eines Waggonaufsatzes (1) aufweisend zwei Drehgestelle (41, 42), welche in Fahrtrichtung des Waggongestells (40) beabstandet voneinander angeordnet sind und mittels einer Trägerkonstruktion verbunden sind,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Trägerkonstruktion ein zentraler Mittellängsträger (44) ist.
45. Waggongestell nach Anspruch 44,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Längsträger (44) eine im Querschnitt rechteckförmige, vorzugsweise rohrförmig hohle Rechteckraumform aufweist und gegebenenfalls geeignete innen liegende Versteifungsbleche und/oder Versteifungsstege aufweist.
46. Waggongestell nach Anspruch 44 oder 45,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Längsträger in seiner Breite geringer als die Spurweite der Radsätze der Drehgestelle (41, 42) ausgebildet ist.

47. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 46,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwischen den Drehgestellen (41, 42) der Längsträger (44) derart nach unten gekröpft parallel versetzt ist, daß dessen Oberseite (45) in vertikaler Richtung im Bereich der Radsatzdrehachsen etwas oberhalb dieser angeordnet ist.

48. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 47,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Längsträger (44) an beiden Enden gekröpft ausgebildet ist und mit seinen freien Enden (46) oberhalb der Drehgestelle (41, 42) auf diesen aufsitzt.

49. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 48,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Längsträger (44) eine Breite aufweist, derart, daß ein Waggonaufsatz (1) auf den Längsträger (44) aufsteckbar ist.

50. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 49,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Längsträger (44) mit einer Lücke (10a) eines Waggonaufsatzes (1) derart zusammenwirkt, daß der Waggonaufsatz (1) in vertikaler Richtung und in einer Richtung quer zum Längsträger (44) festgelegt ist.

51. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 50,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Mittel vorhanden sind, mit welchen ein Waggonaufsatz (1) bezüglich des Längsträgers (44) in dessen Längsrichtung festgelegt werden kann.

52. Waggongestell nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 51,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß zwei Längsträger über ein einziges Doppelachs drehgestell derart miteinander verbunden sind, daß sich jeweils zwei Waggons auf dem Doppelachs drehgestell abstützen.

53. Waggonaufsatz für ein Waggongestell (40), insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 44 bis 52, wobei der Waggonaufsatz eine im wesentlichen wattenförmige Raumform aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggonaufsatz (1) entlang seiner Längserstreckung am Wattenboden eine Lücke (10a) aufweist, welche in Querrichtung des Waggonaufsatzes (1) mittig im Wattenboden angeordnet ist.

54. Waggonaufsatz nach Anspruch 53,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggonaufsatz (1) aus einem ersten Wannenelement (2) und einem zweiten Wannenelement (3) gebildet ist, wobei die Wannenelemente (2, 3) eine im Querschnitt etwa L-förmige Raumform mit einem ersten Wannenelementschenkel (4) und einem zweiten Wannenelementschenkel (5) aufweisen.

55. Waggonaufsatz nach Anspruch 53 und/oder 54,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Wannenelementschenkel (4, 5) in deren Eckbereich mittels einer Schrägwandung (6) verbunden sind.

56. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 55,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Wannenelementschenkel (5) einen Teil des Bodens des Waggonaufsatzes (1) bildet und der Wannenelementschenkel (4) eine seitliche Begrenzungswandung des Waggonaufsatzes (1) bildet.

57. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 56,  
dadurch gekennzeichnet, daß jedes Wannenelement (2, 3) eine L-förmige erste freie Frontendkante (8) und eine L-förmige zweite freie Frontendkante (9) aufweist sowie eine zu einer Längsmittellebene (7) weisende freie Längskante (10) und eine obere freie Längskante (11) aufweist.

58. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 57,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Wannenelemente (2, 3) derart angeordnet sind, daß sich die freien Längskanten (10) parallel beabstandet gegenüberliegen, so daß eine Lücke (10a) ausgebildet ist, welche mit einem Längsträger (44) eines Waggongestelles (40) korrespondiert.

59. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 58,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Wannenelementschenkel (5) in einer Ebene liegend angeordnet sind und die freien Frontendkanten (8, 9) der Wannenelemente (2, 3) bündig miteinander abschließen.

60. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 59,  
dadurch gekennzeichnet, daß an den freien Enden der zweiten Wannenelementschenkel (5) jeweils stirnseitig an beide Wannenelemente (2, 3) eine um eine Achse (12) horizontal verschwenkbare Schließklappe (13) angeordnet ist, welche von einer horizontalen, mit den Wannenschenkeln (5) bündig abschließenden Lage in eine vertikale Lage verschwenkbar ist, in der die Klappe (13) an den freien Frontendkanten (9) der ersten Wannenelementschenkel (4) anliegt.

61. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 60,  
dadurch gekennzeichnet, daß in der geschlossenen, angeklappten Stellung die Klappe (13) bündig oder etwas unterhalb dem Niveau der zweiten Längskanten mit den Wannenelementen (2, 3) abschließt.
62. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 61,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schließklappe (13) eine erste Flachseite (14) und eine zweite Flachseite (15) aufweist, wobei zwei Schmalseitenbegrenzungskanten (16), eine Endkante (17) und eine Anlenkungskante (18) vorhanden sind.
63. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 62,  
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Anlenkungskante (18) die Klappe (13) um die Achse (12) gelenkig schwenkbar über eine Länge, welche der Breite der zweiten Wannenelementschenkel (5) entspricht mit den Wannenelementen (2, 3) verbunden ist.
64. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 63,  
dadurch gekennzeichnet, daß symmetrisch zur Längsmittalebene (7) jeweils zwei Wannenelemente (2, 3), welche sich mit ihren horizontalen Wannenelementschenkeln (5) beabstandet gegenüberliegen, einen Hauptteil des Waggonaufsatzes (1) bilden.
65. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 64,  
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Lücke (10a) die Klappe (13) eine zur Anlenkungskante (18) hin offene U-förmige Ausnehmung auf-

weist, welche zwei U-Schenkelkanten (19) und eine Bodenbegrenzungskante (20) aufweist.

66. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 65,  
dadurch gekennzeichnet, daß die U-förmige Ausnehmung derart bemessen ist, daß sie im horizontal abgeklappten Zustand der Klappe (13) eine Verlängerung der Lücke (10a) darstellt und in der vertikal angeklappten Stellung der Klappe (13) einen Vertikalschlag für einen Mittellängsträger (44) eines Waggongestells (40) bildet.
67. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 66,  
dadurch gekennzeichnet, daß im angeklappten Zustand die Klappe (13) mittels geeigneter Verriegelungselemente mit den Wannenelementen (2, 3) verbindbar ist.
68. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 67,  
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Endkante (17) der Klappe (13) Auffahrtrampenelemente (21) mit der Klappe (13) um eine Achse (22) gelenkig verbunden sind.
69. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 68,  
dadurch gekennzeichnet, daß in angeklappter Stellung der Klappe (13) die Auffahrtrampenelemente (21) bündig mit der zweiten Flachseite (15) auf einem Untergrund aufliegen.

70. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 69,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auffahrrampenelemente (21) eine Keilform aufweisen,  
so daß Fahrzeuge, beispielsweise ein LKW oder ein LKW-Auf-  
lieger in den Waggonaufsatz (1) einfahren können.
71. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 70,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß im angeklappten Zustand der Klappe (13) der Auffahrrampenelemente (21) an die zweite Flachseite (15) der Klappen (13) angeklappt und dort arretiert sind.
72. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 71,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß entlang der Längsaußenseite des Waggonaufsatzes (1) ausklappbare Auflagemittel (25) angeordnet sind.
73. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 72,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auflagemittel (25) entlang der Längserstreckung des Waggonaufsatzes (1) beidseitig so angeordnet sind, daß sowohl handelsübliche 20 Fuß-Container (31) als auch 40 Fuß-Container (32) auf den ausgeklappten Auflagemitteln (25) aufsetzbar sind.
74. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 73,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Auflagemittel (25) in einer Ruhestellung in den ersten Wannenelementschenkeln (4) der Wannenelemente (2, 3) versenkbar angeordnet sind und bei Bedarf durch Hochziehen nach innen hin zur Längsmittellebene (7) klappbar sind, so daß Auflageflächen für die Container (31, 32) entstehen.

75. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 74,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Ruhestellung der Auflagemittel (25) diese nicht in die freie lichte Weite zwischen den Wannenelementen (2, 3) hereinragen.
76. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 75,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf den freien zweiten Längskanten (11) der Wannenelementschinkel (4) in geeigneten Abständen Greifkanten (26) angeordnet sind, welche korrespondierend zu Greifarmen von sogenannten Pickypack-Kränen oder dergleichen Verladekränen ausgebildet sind.
77. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 76,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Greifkanten (26) eine im Querschnitt L-förmige Raumform aufweisen, welche derart auf dem Waggonaufsatz (1) angeordnet sind, daß ein Greifhinterschnitt für die Pickypack-Arme ausgebildet ist.
78. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 77,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggonaufsatz (1) mittels der Lücke (10a) und den Bodenbegrenzungskanten (20) auf einem Längsträger (44) eines Waggongestells (40) in Vertikalrichtung und in einer Richtung quer zur Fahrtrichtung festlegbar ist.
79. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 78,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggonaufsatz (1) selbstsichernd arretierbar ist.

80. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 79,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß aus einem Waggonaufsatz (1) und einem Waggongestell (40) ein Waggon gebildet ist, wobei Bodendielen (50) in das Innere des wattenförmigen Waggonaufsatzes (1) einlegbar sind und die Bodendielen (50) eine Oberseite (51) aufweisen, welche bündig mit den Längskanten (11) abschließt.

81. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 80,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bodendielen (50) eine im wesentlichen rechteckplattenförmige Raumform mit Längskanten (52) und Schmalseitenkanten (53) aufweisen, wobei die Bodendielen (50) derart angeordnet sind, daß die Schmalseitenkanten (53) an den ersten Wannenelementschenkeln (4) anliegen, so daß Fugen zwischen den Bodendielen (50) quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet sind.

82. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 81,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Waggonaufsatz (1) entlang der Längskanten (11) der Wannenelementschenkel (4) vertikal nach oben abgehende Rungen (55) aufweist, so daß in einfacher Art und Weise aus einem Flachwagen ein Rungenwagen gebildet werden kann.

83. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 82,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bodendielen (50) einen Zwischenboden bildend gegenüber dem Niveau der Längskanten (11) etwas abgesenkt angeordnet sind.

84. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 83,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Waggon (1, 40) als Kraftfahrzeugtransportwaggon ausgebildet ist.

85. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 84,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß eine Tragbodenkonstruktion in das Innere des wannenförmigen Waggonaufsatzes (1) einlegbar ist.

86. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 85,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Tragbodenkonstruktion Rollen und/oder Kugeln zum Aufrollen von z.B. Air-Cargo-Paletten oder -Containern in den Waggonaufsatz (1) aufweisen.

87. Waggonaufsatz nach einem oder mehreren der Ansprüche 53 bis 86,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Waggonaufsatz (1) entlang der Längskanten (11) der Wannenelementschenkel (4) und stirnseitig an den Wannenelementschenkeln (5) vertikal nach oben abgehende Plattenelemente aufweist, so daß in einfacher Weise aus einem Flachwagen ein Schüttgutwagen gebildet werden kann.

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Be- und Entladen von Schienenwaggons, wobei zumindest ein Waggon, bestehend aus einem Waggongestell und einem Waggonaufsatz in eine Be- und Entladeposition verbracht wird und

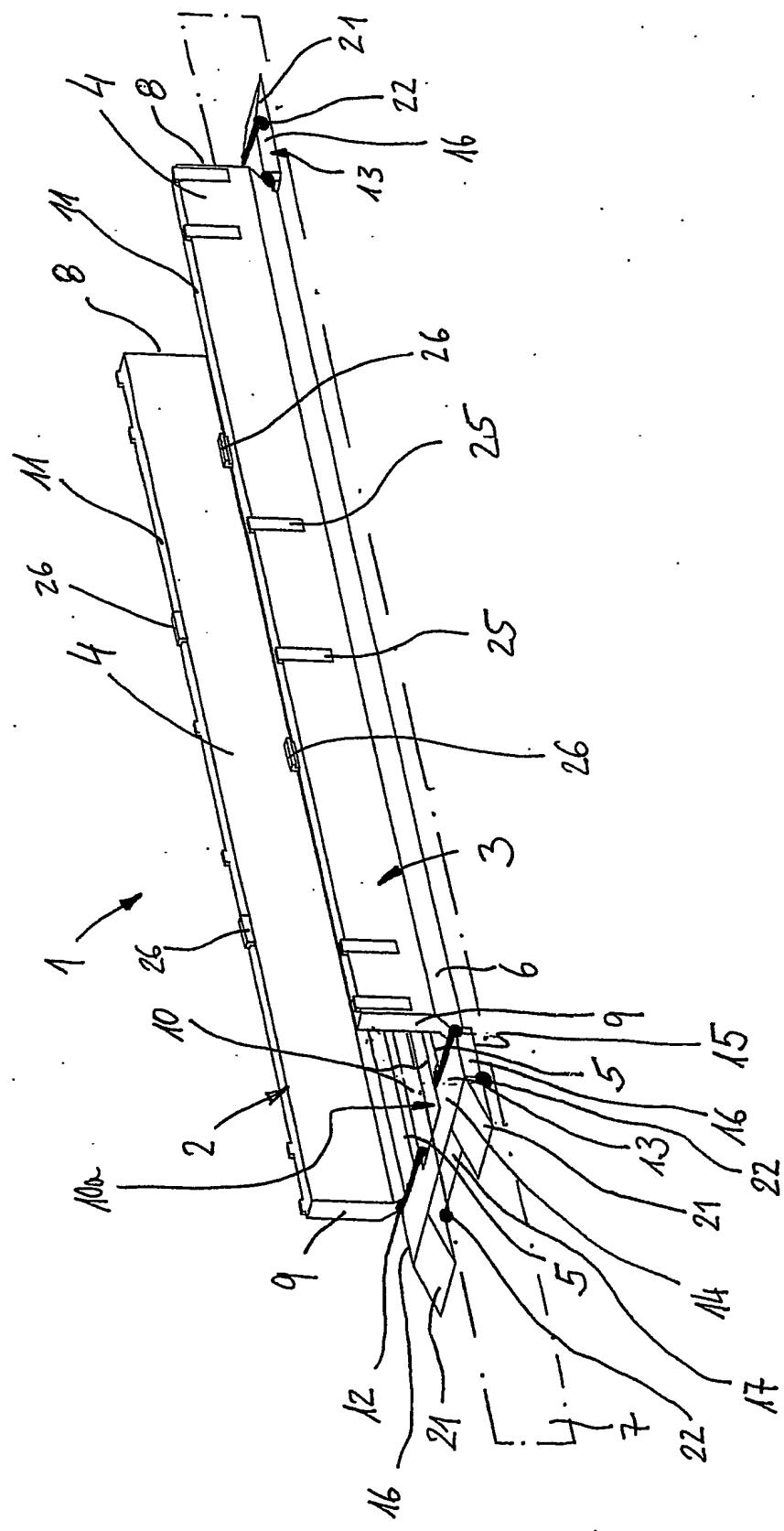
- a) beim Entladen der Waggonaufsatz bezüglich des Waggongestells mittels Hubvorrichtungen auf ein Entladeniveau angehoben wird, nach dem Anheben der Waggonaufsatz auf dem Entladeniveau in einer Richtung quer zu einer Waggonlängsebene bewegt wird, bis der Waggonaufsatz vollständig auf einer Be- und Entladefläche aufsitzt und
- b) beim Beladen der Waggonaufsatz von der Be- und Entladefläche quer zur Waggonlängsebene bis oberhalb des Waggongestells bewegt wird, der Waggonaufsatz mittels der Hubvorrichtungen auf das in Be- und Entladeposition befindliche Waggongestell abgesenkt wird,

wobei das Anheben und das Absenken der Waggonaufsätze mittels gleisbettgebundenen Hubvorrichtungen erfolgt. Die Erfindung betrifft aber auch eine Be- und Entladevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und ein Waggongestell sowie einen Waggonaufsatz.

1/25

M5909

Fig. 1



2125

M5909

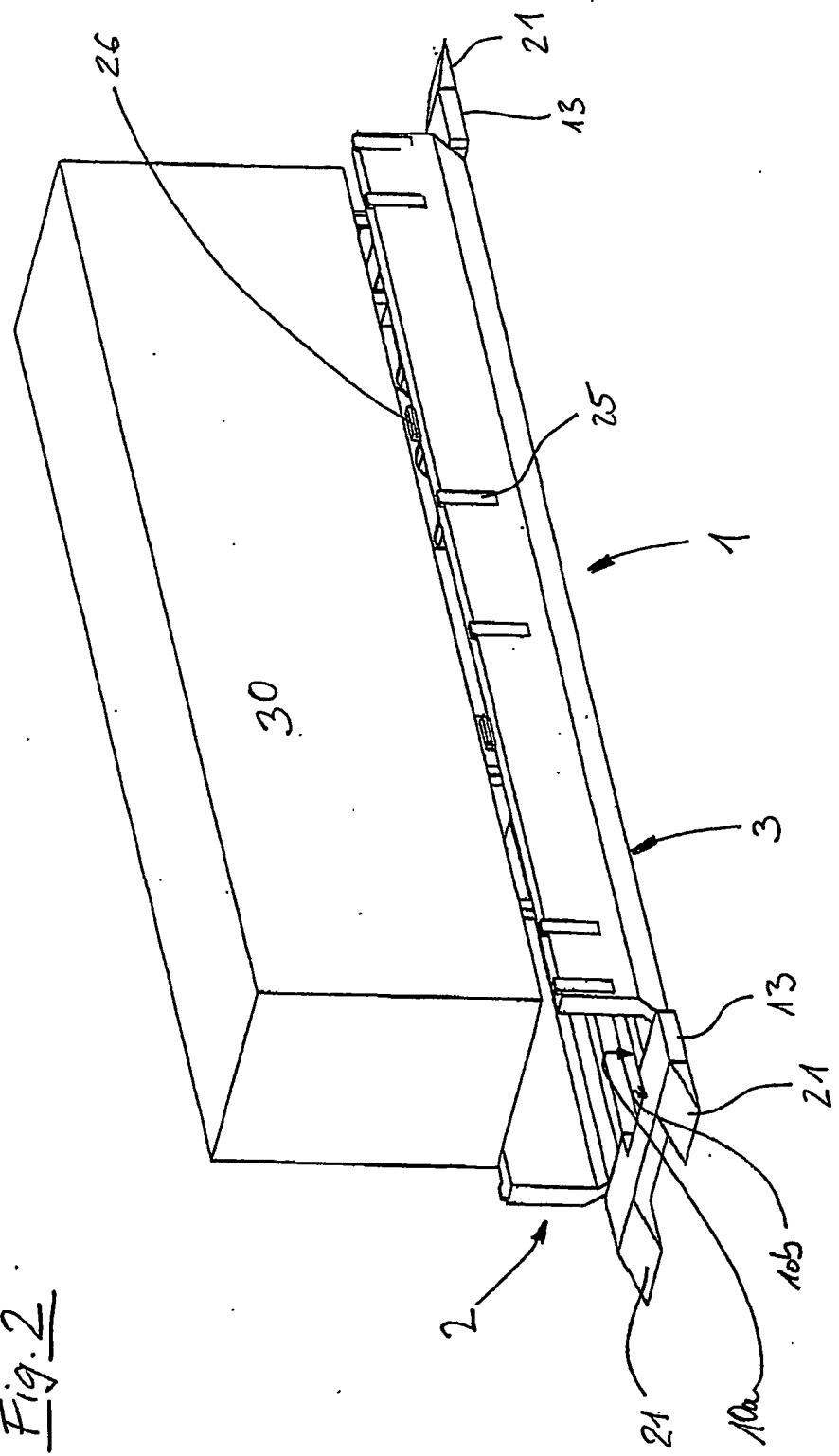
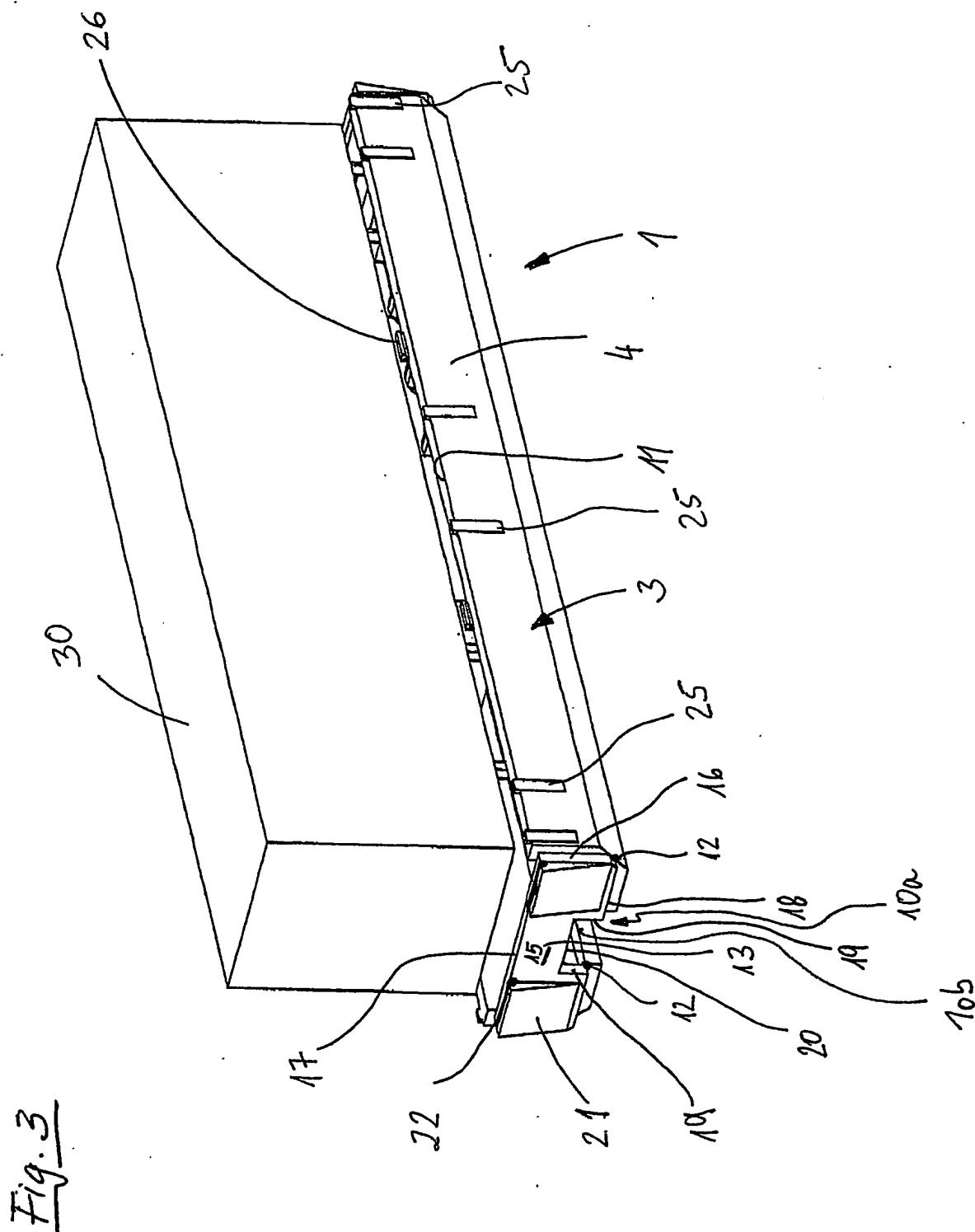


Fig. 2

3125

H5909



4125

M5909

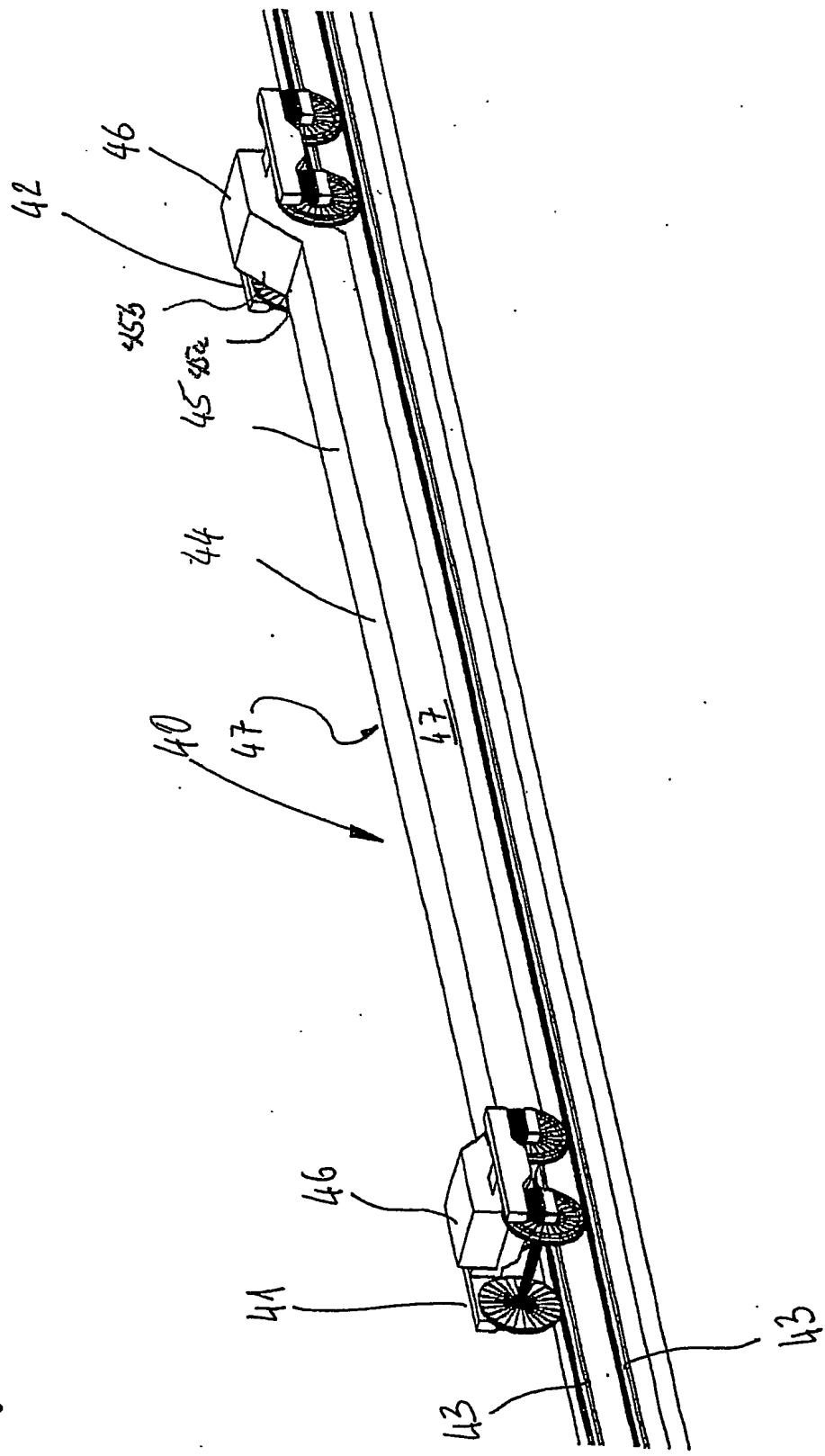


Fig. 4

5725

115909

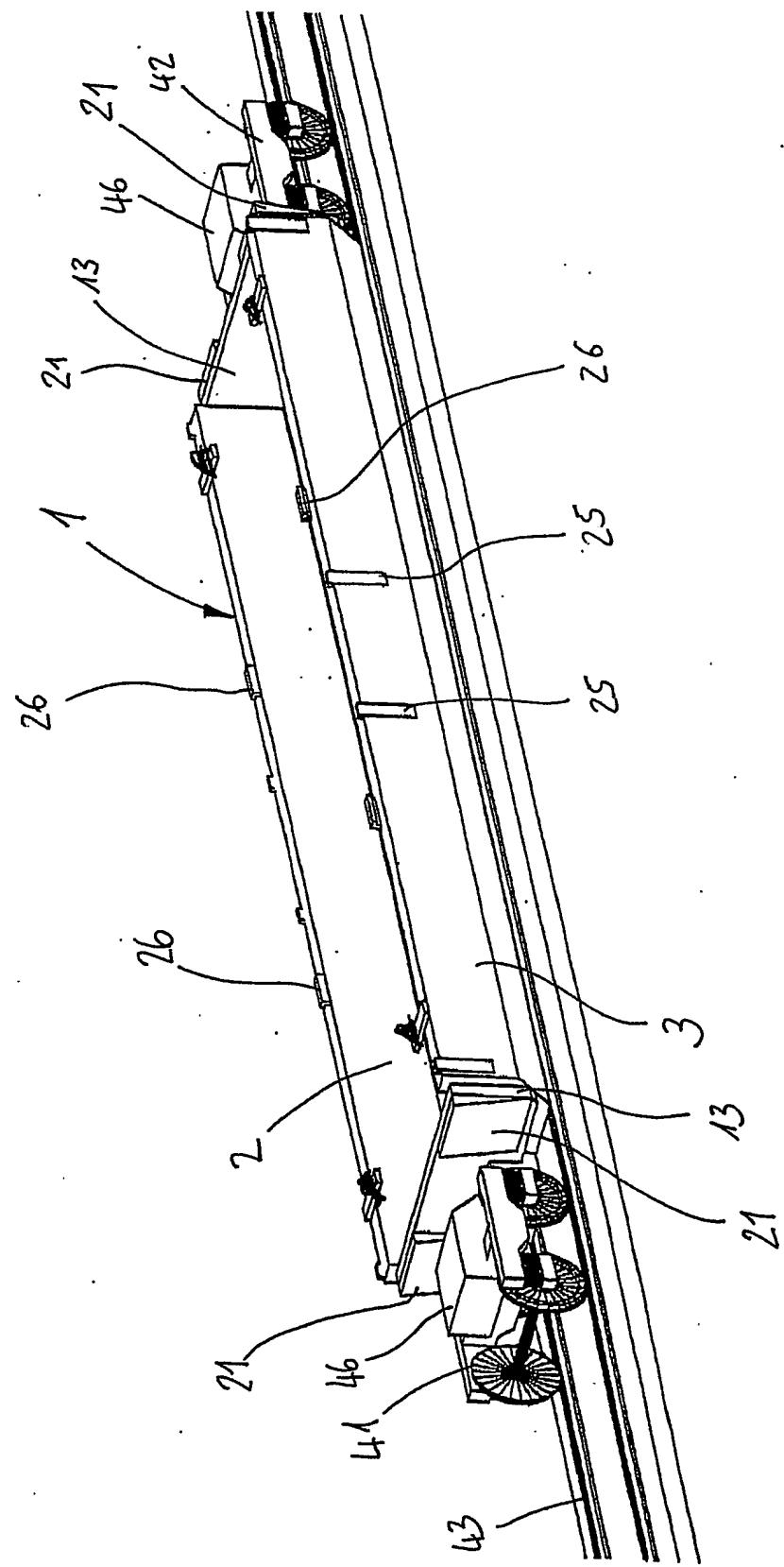


Fig. 5

6/25

45909

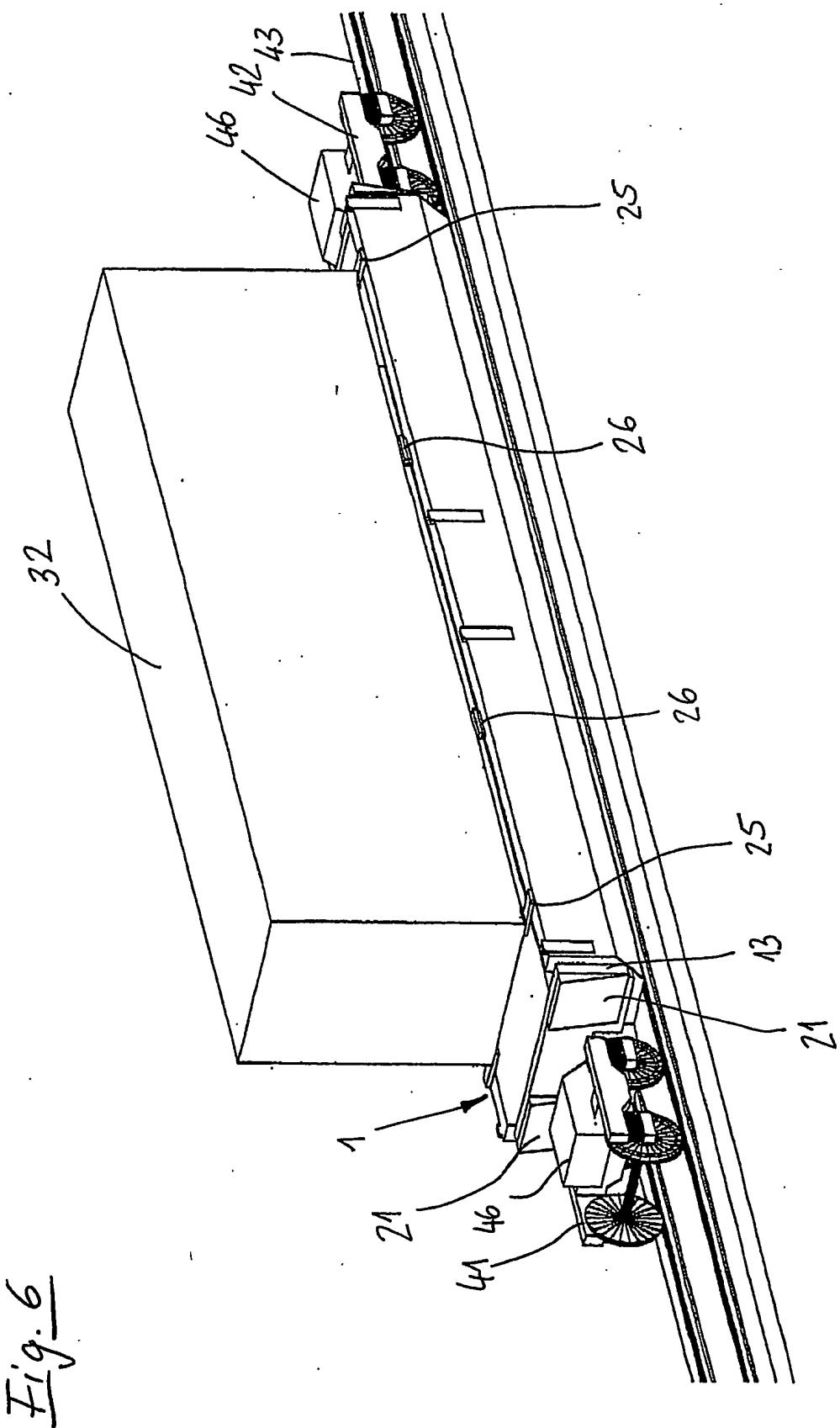


Fig. 6

7/25

M5909

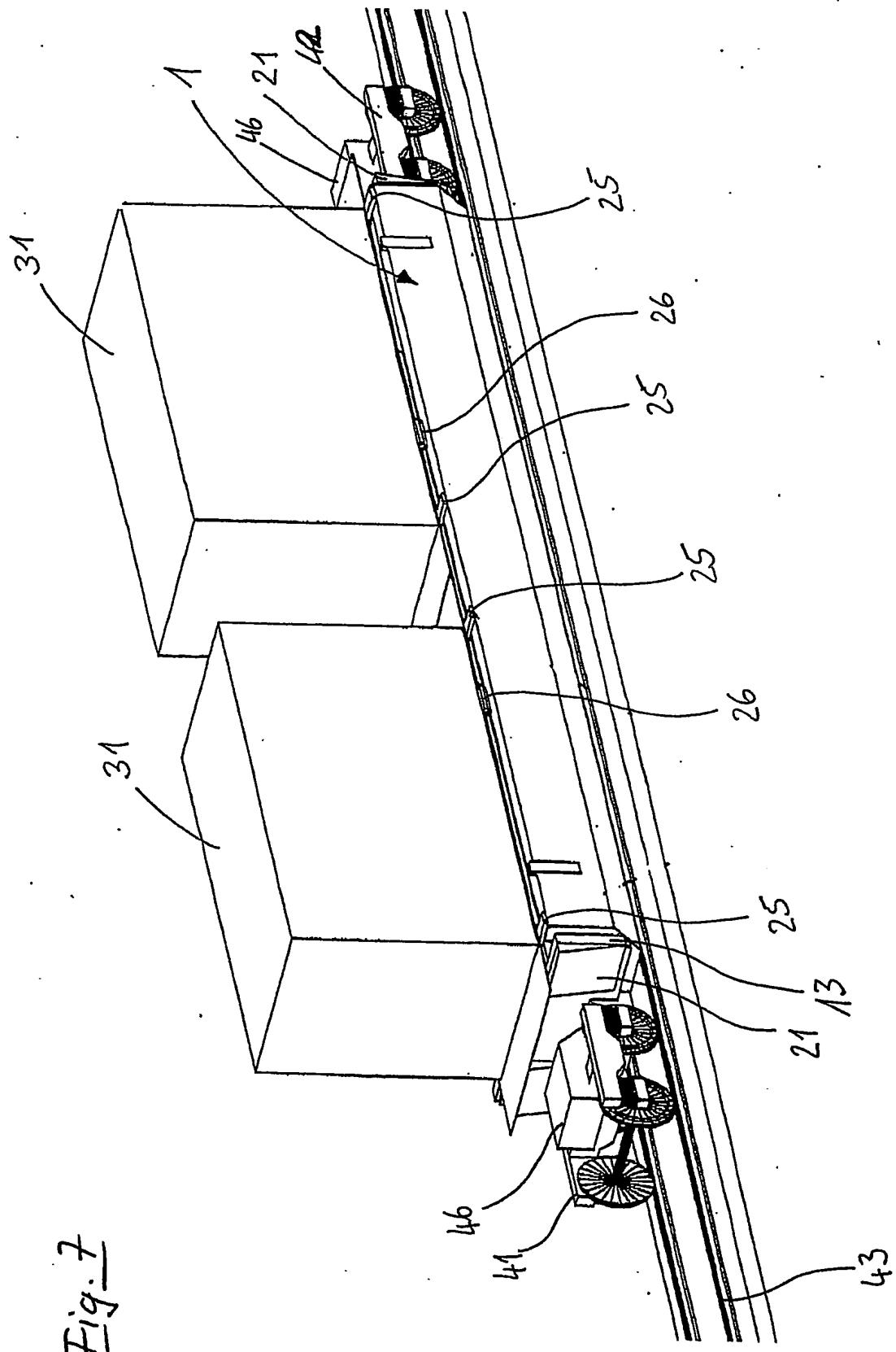


Fig. 7

8/25

45909

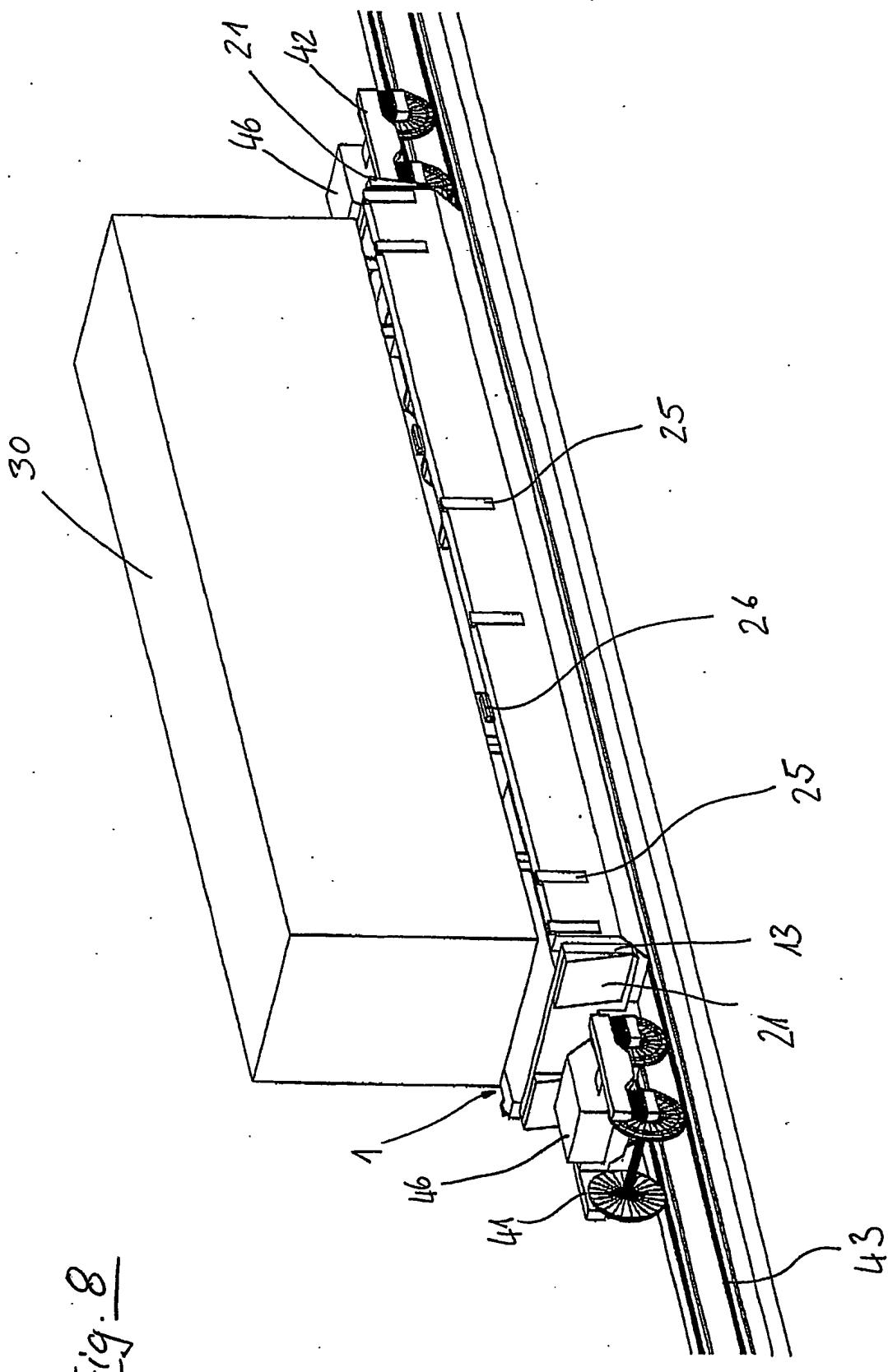


Fig. 8

9/25

15909

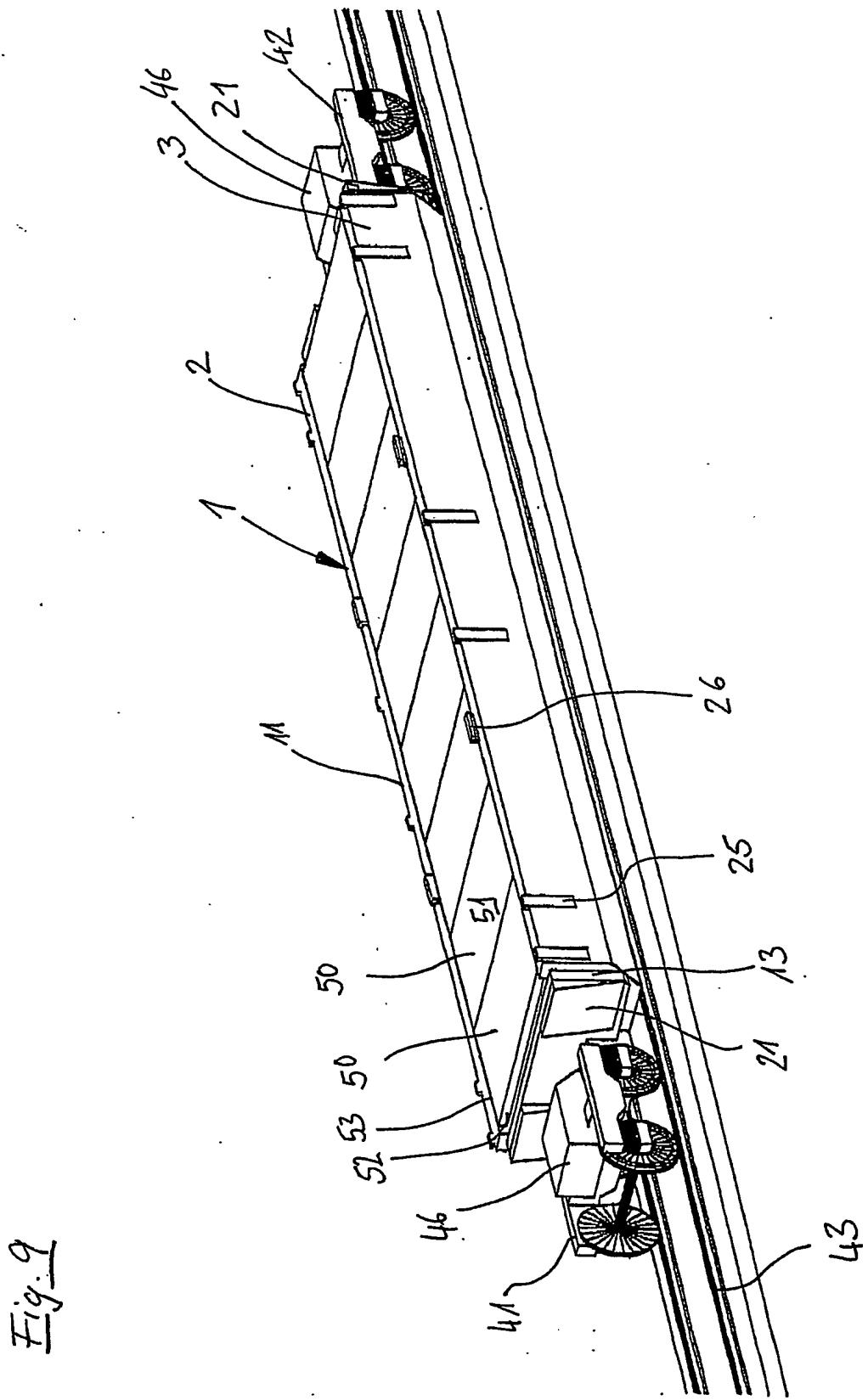


Fig. 9

10125

15909

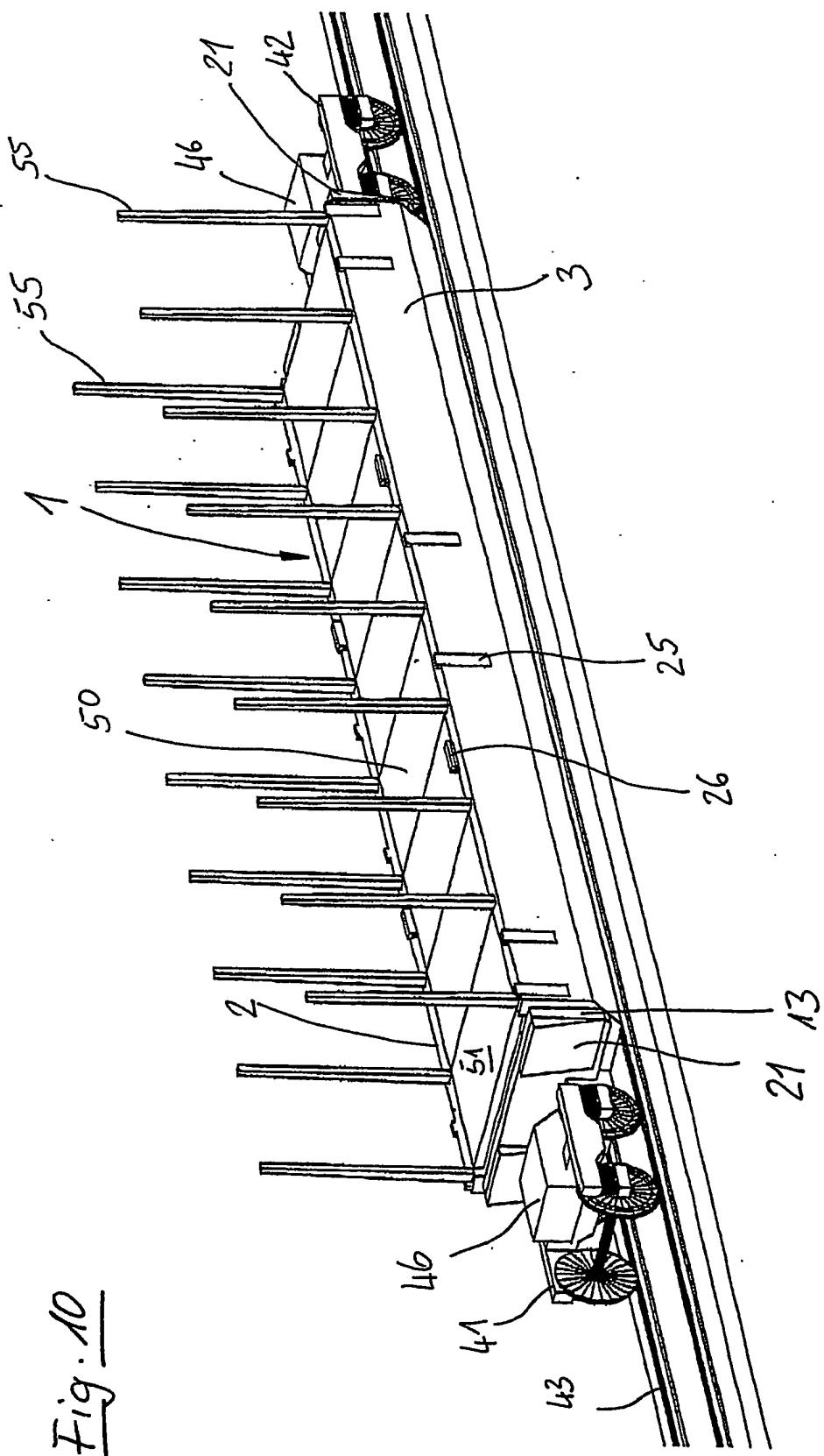


Fig. 10

11/25

115909

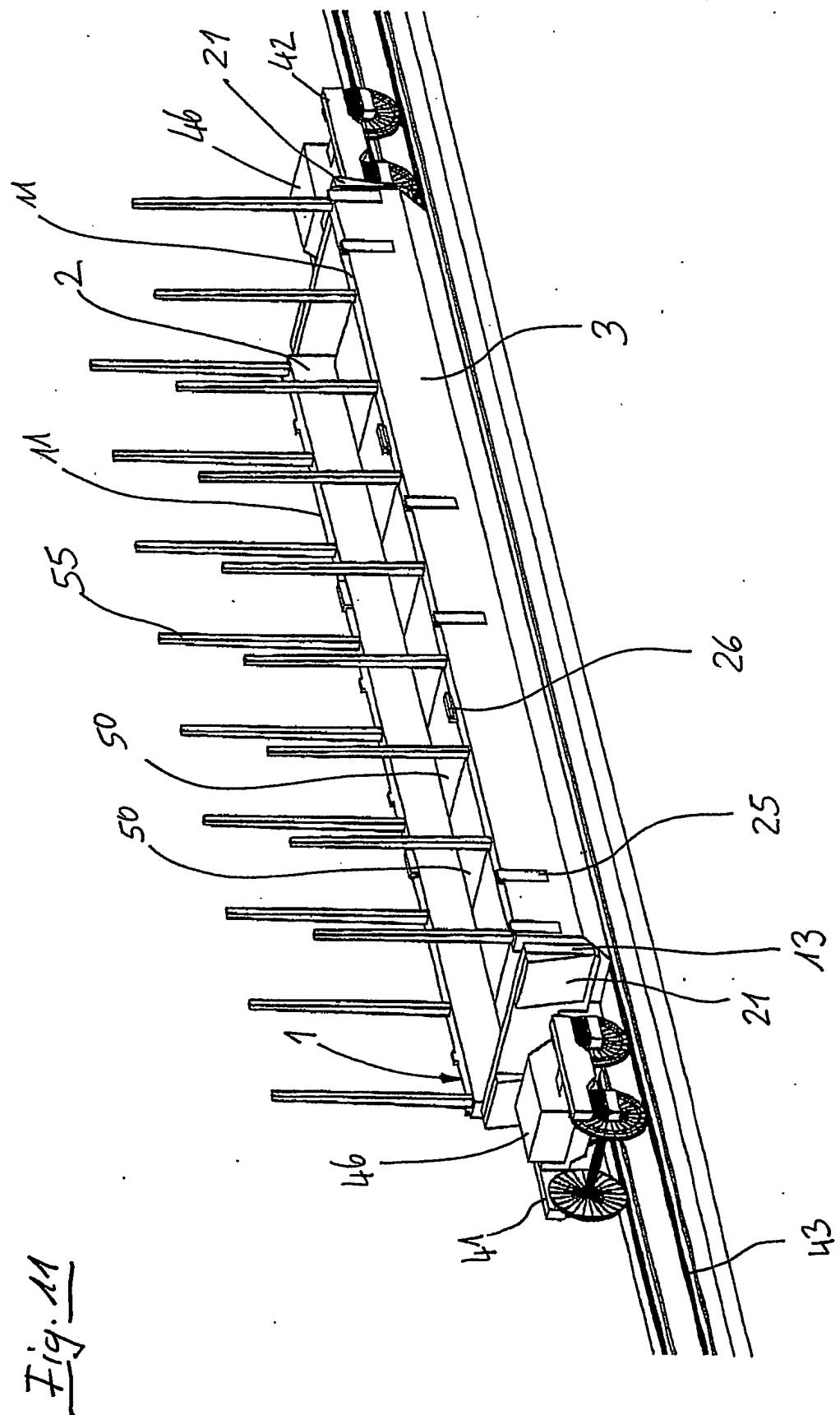


Fig. 11

12125

45909

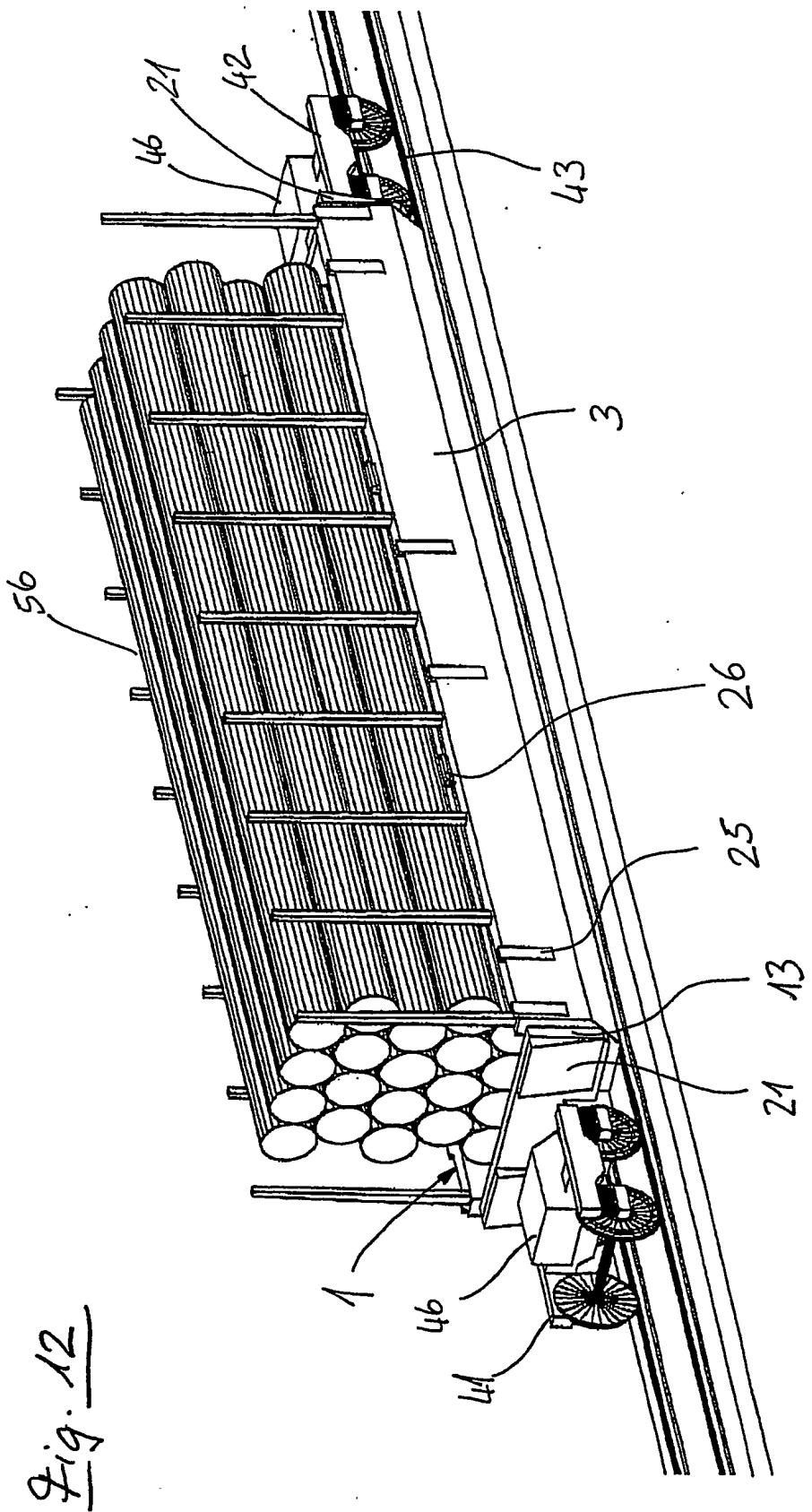


Fig. 12

13125

MS909

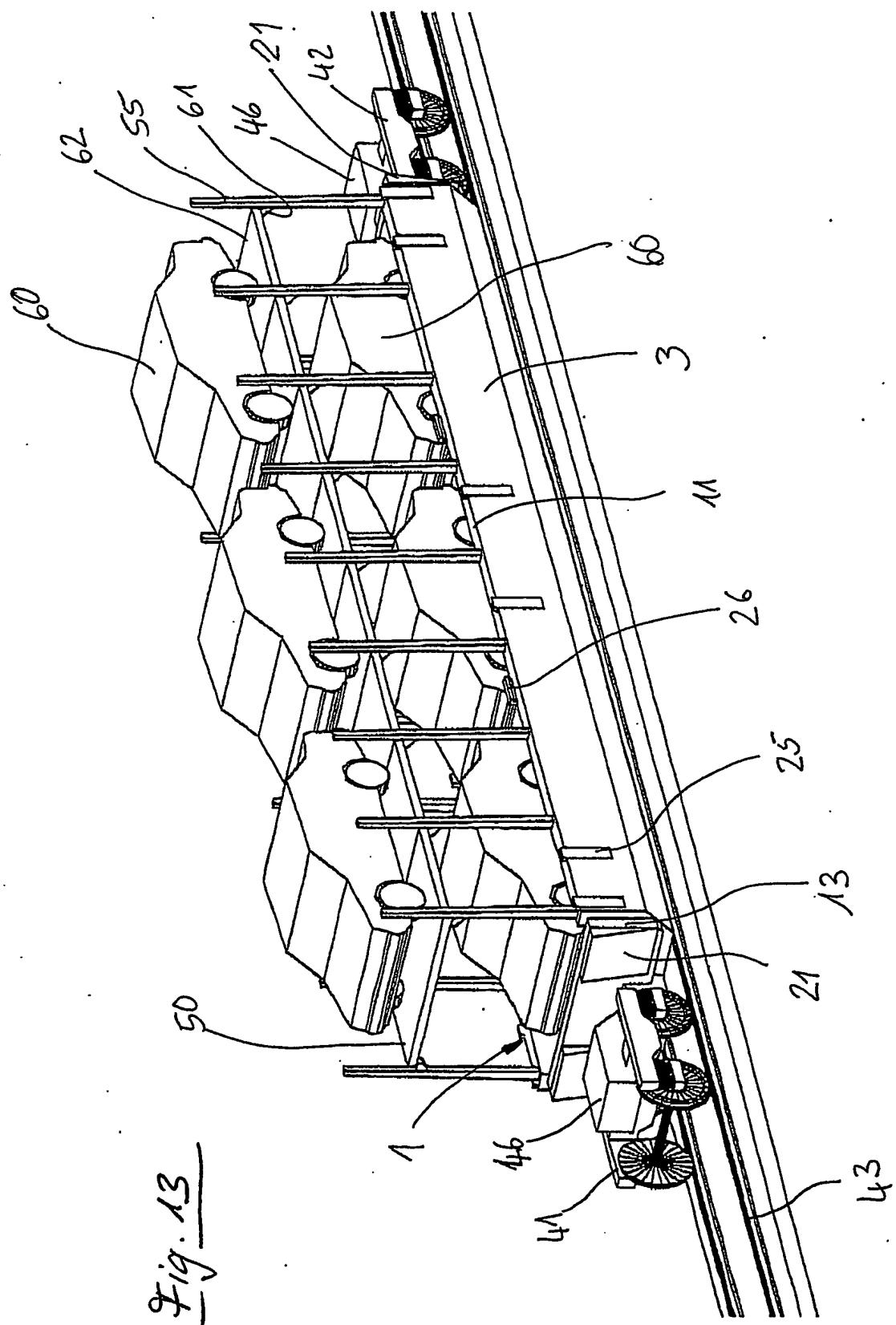


Fig. 13

14125

15909

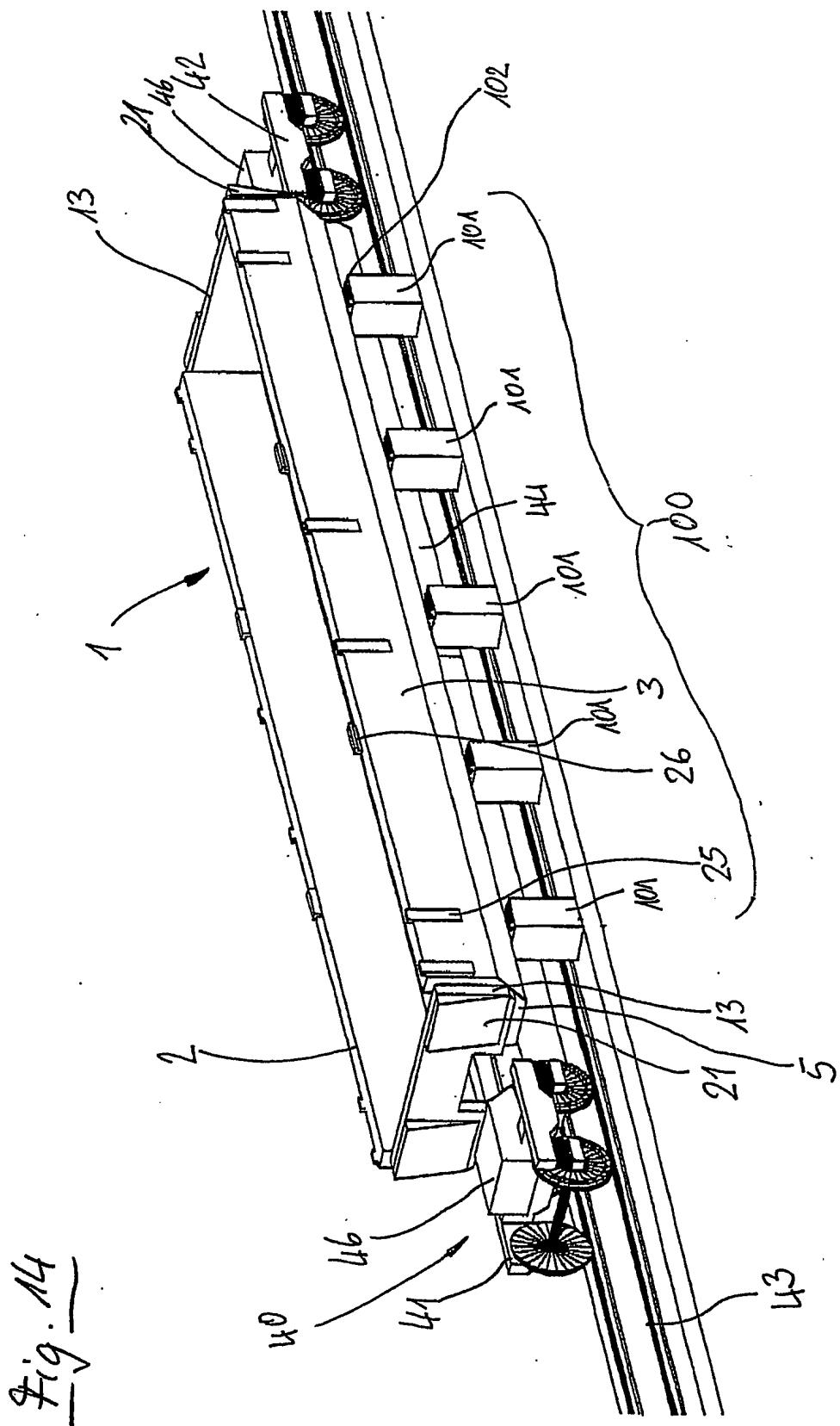
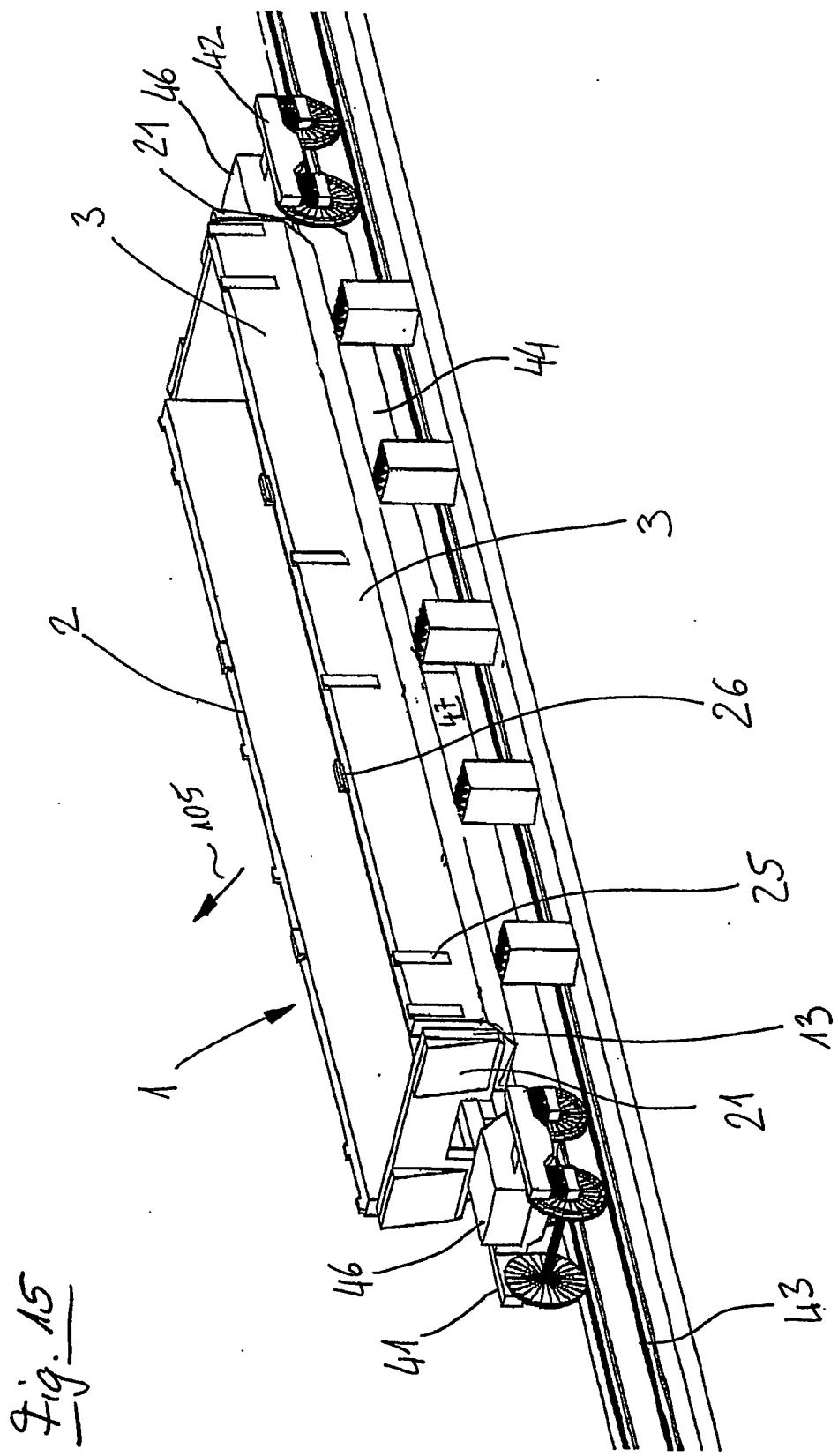


Fig. 14

15/25

H.5909.



16/25-

M5909

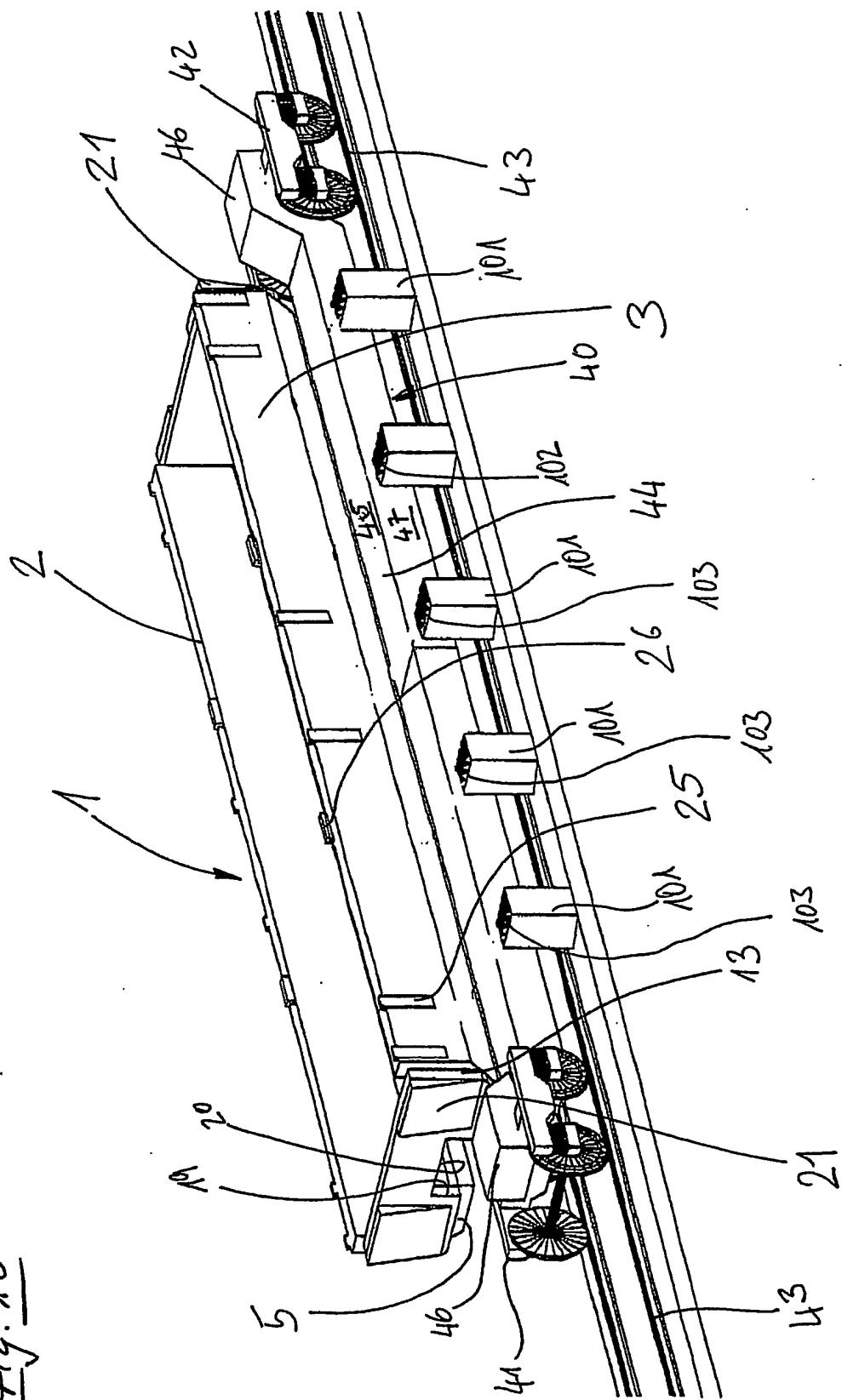
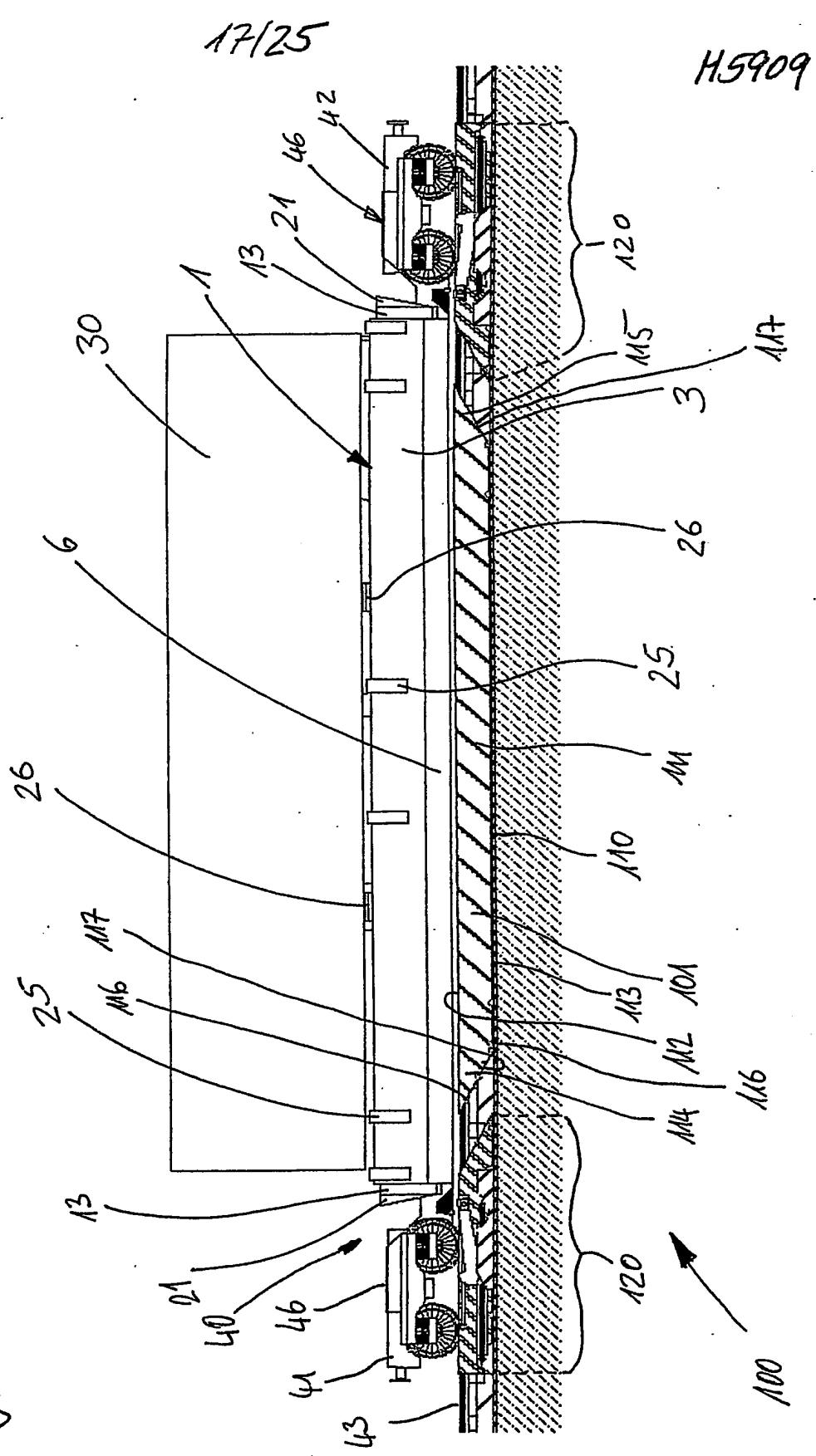


Fig. 16

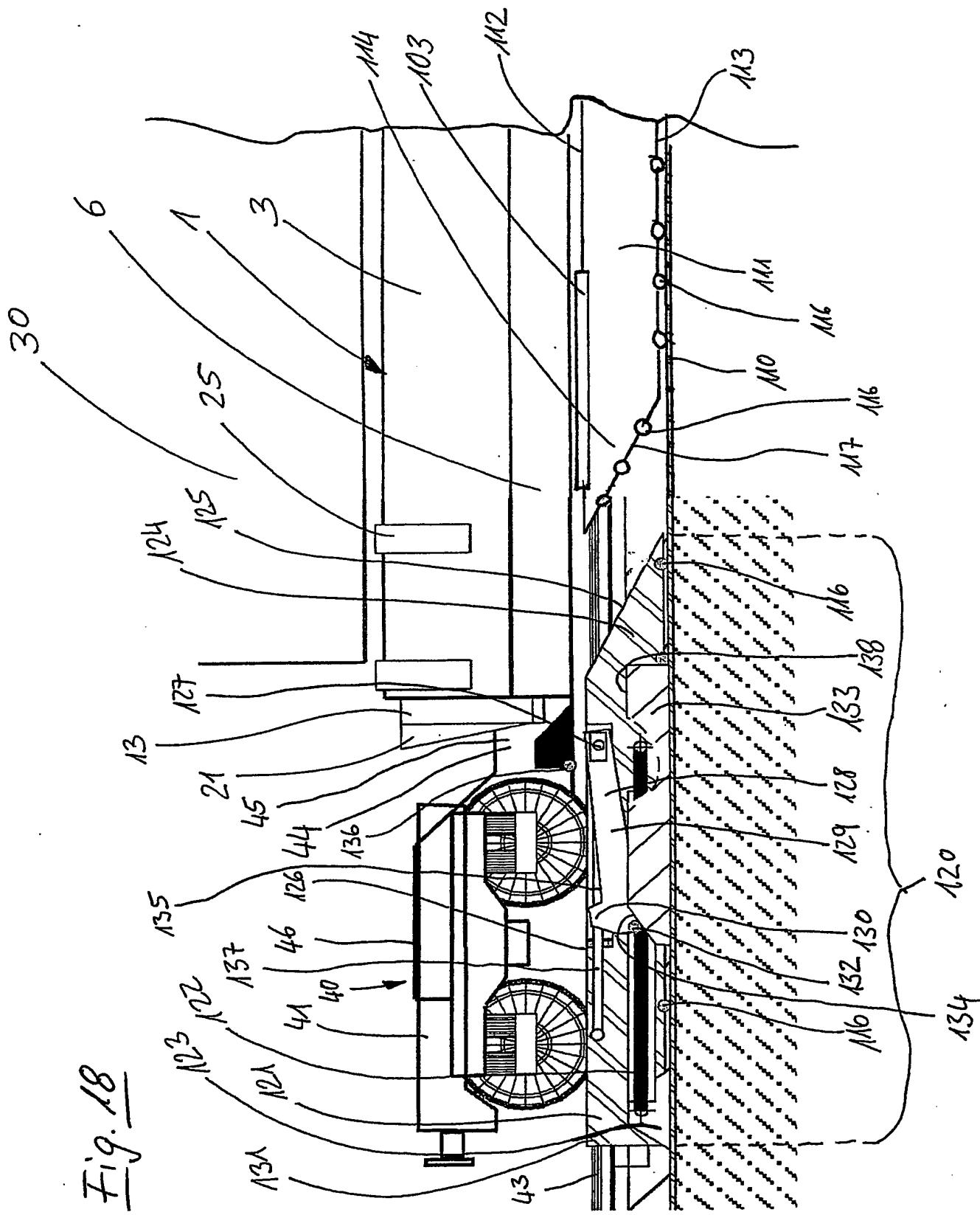
Fig. 17



18125

H5909

Fig. 18



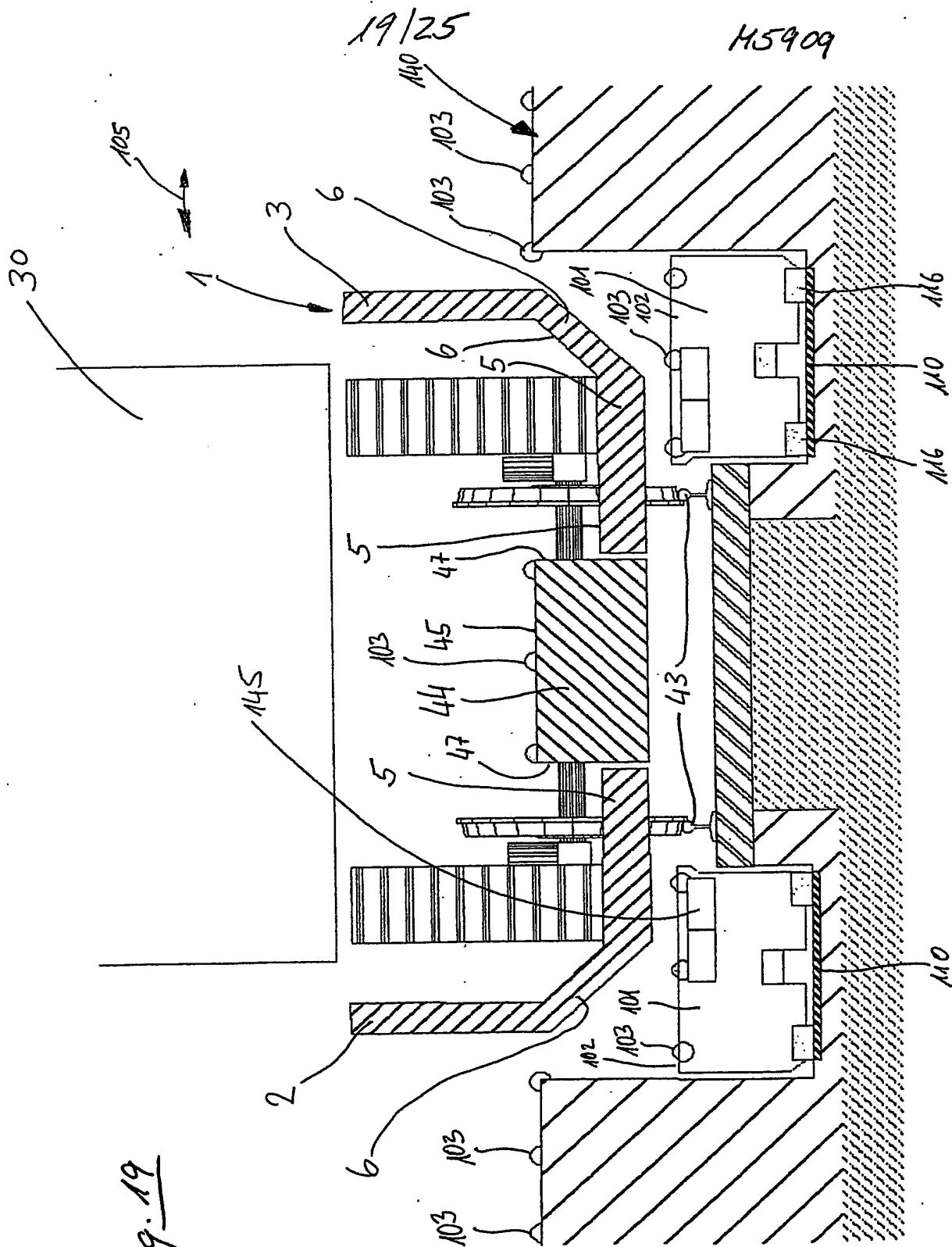


Fig. 19

20125

H5909

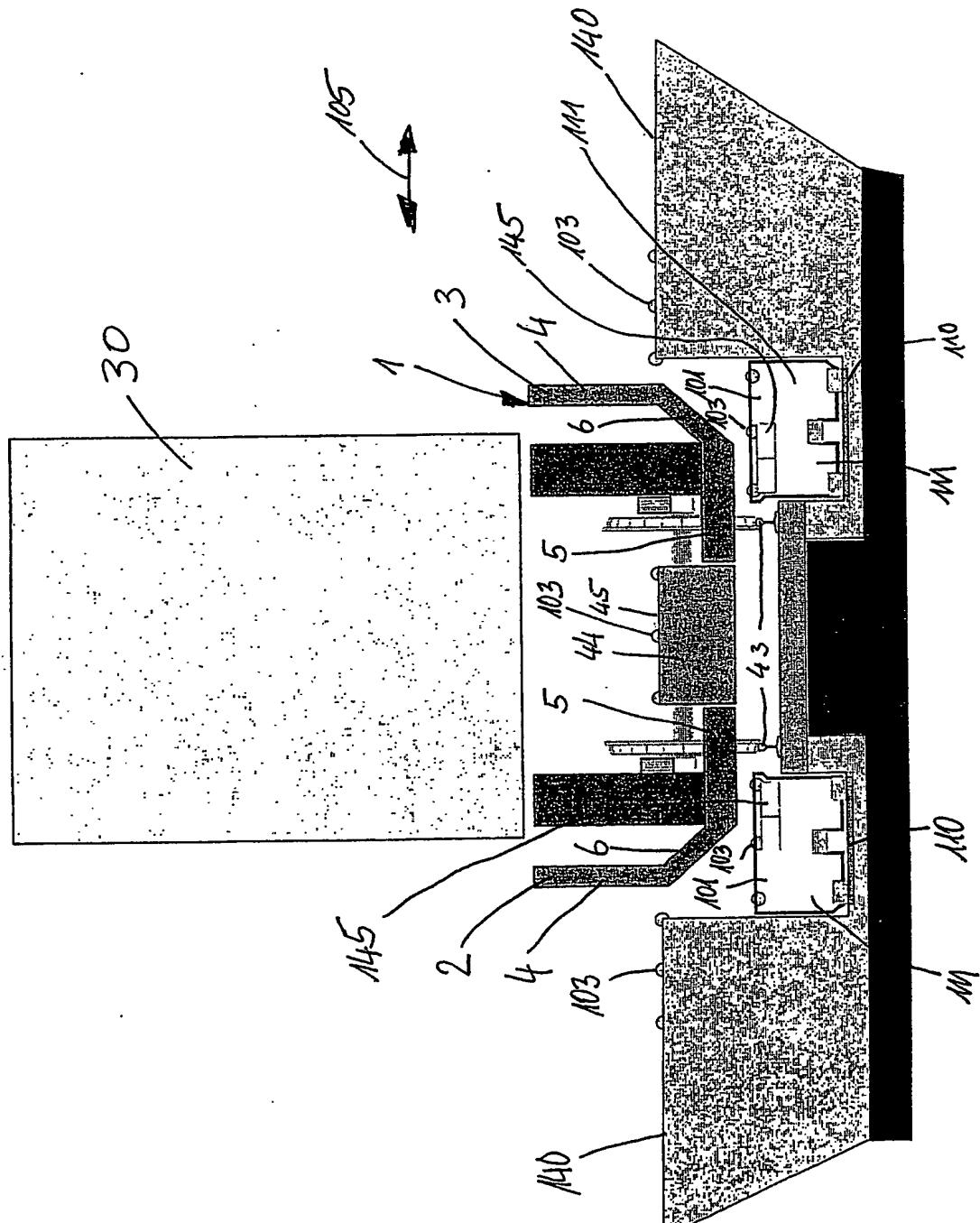
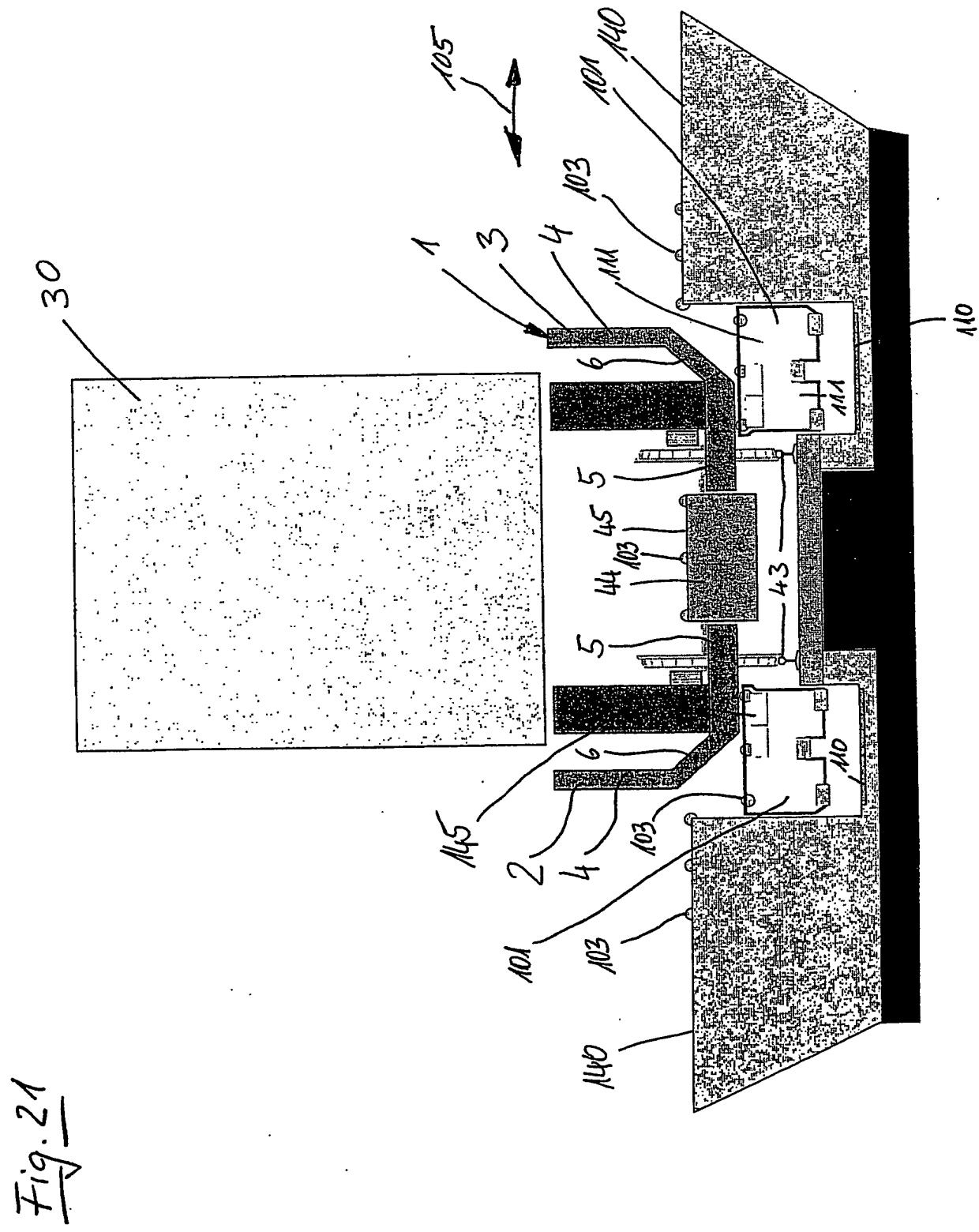


Fig. 20

21/25

M5909



22/25

M5909

30

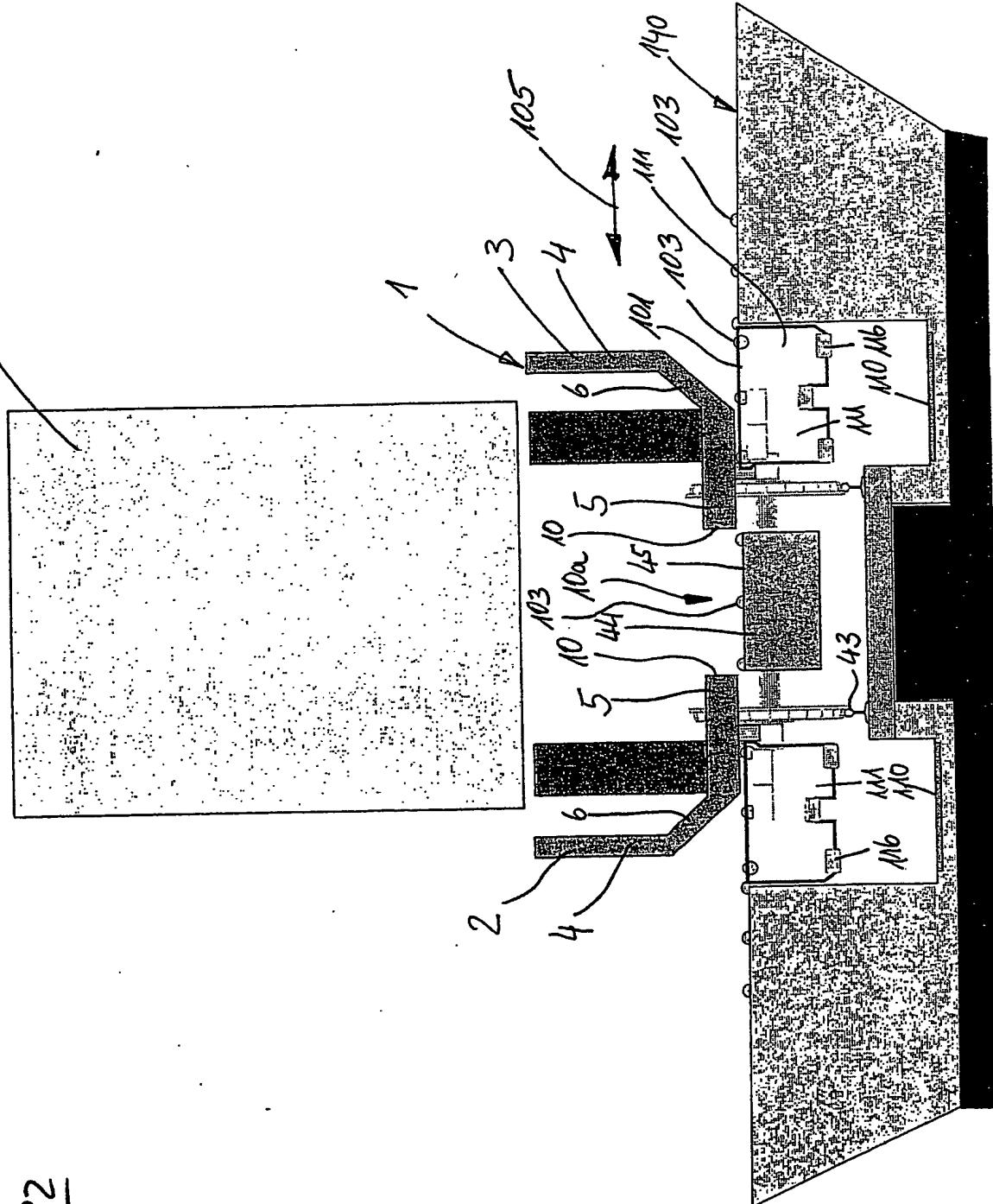


Fig. 22

23/25

M5909

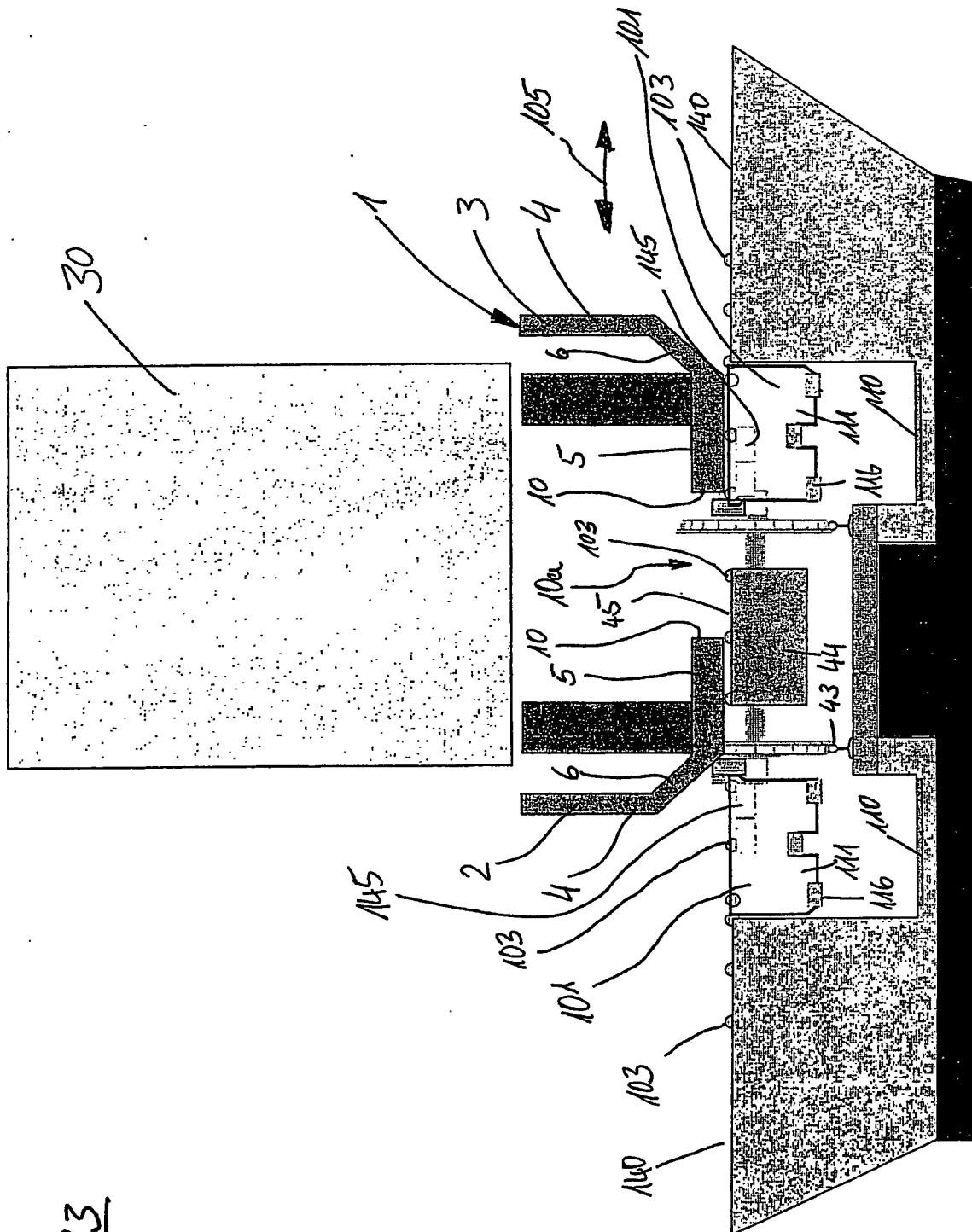


Fig. 23

24/25

H5909

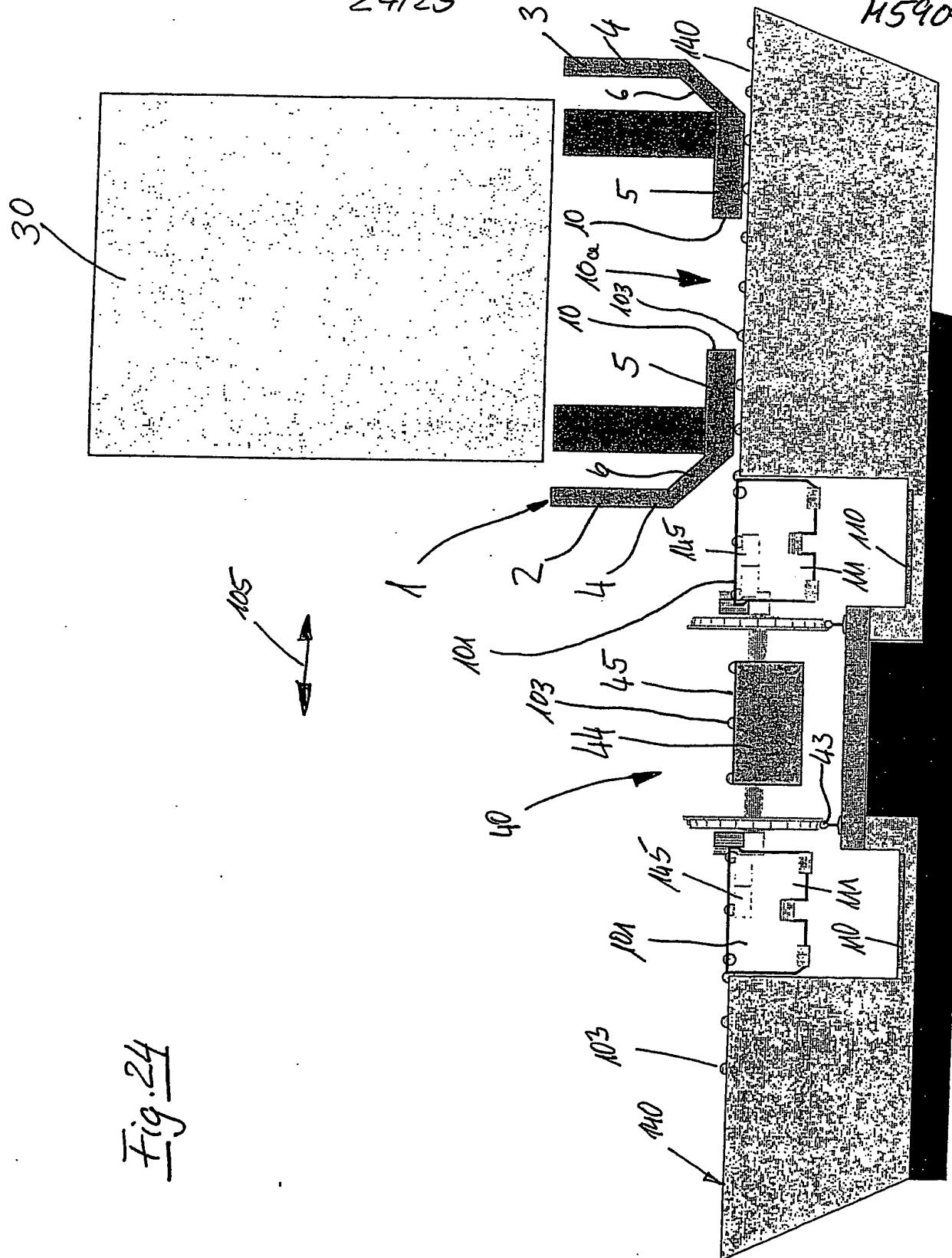


Fig. 24

25/25

H5909

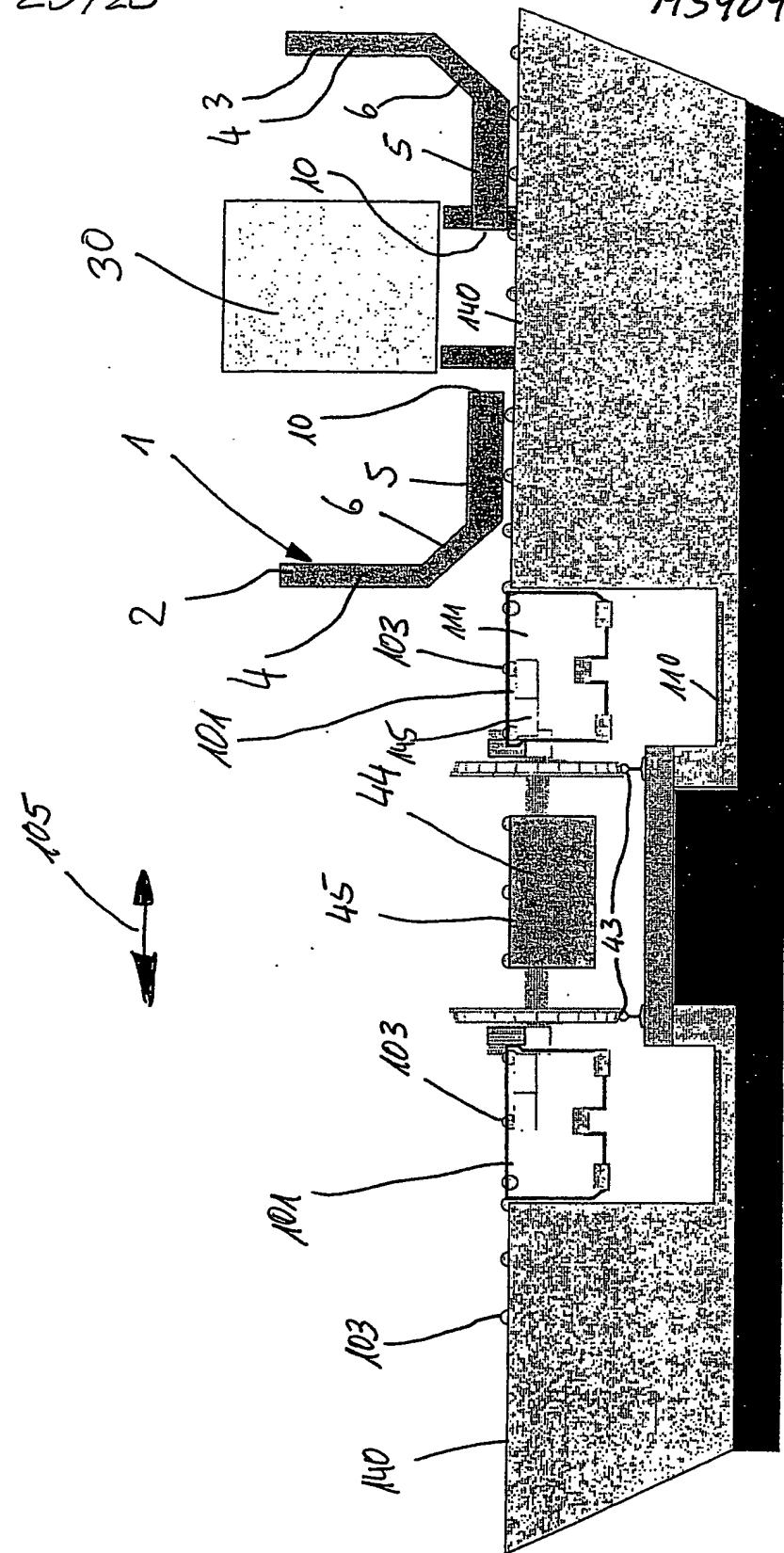


Fig. 25

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**